Том VIII. Выпуск 14.

НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ
ПО САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

IMPERIAL BUREAU
20 JAN. 1930
OF MYCOLOGY

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
проф. И. А. Кухаренко

РЕДАКТОРЫ ОТДЕЛОВ
проф. С. Ф. Веселовский, акад. К. Г. Воблый, проф. А. И. Душечкин, проф. И. Е. Душский, проф. В. М. Ландо, проф. И. Б. Минц, инж.-техн. М. И. Нахманович, уч. агр. Г. С. Неводовский, уч. агр. Б. А. Паншин, инж.-техн. А. С. Рейсер, инж.-техн. И. О. Смоленский, проф. Т. Т. Усенко, уч. агр. А. К. Филипповский, проф. М. С. Философов и проф. А. А. Шумилов

КИЕВ—1929

ИЗДАНИЕ УКРАИНСКОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

[6(072) (47.711 К).

Том VIII. **Выпуск 14.**

Содержание 14-го выпуска.

Стр.

Я. И. Зильберман и Б. О. Любин.
Исследование кормовых паток производств 1923—24, 1924—25 и 1925—26 г.г. 449

Проф. И. Б. Минц.
Новый способ очистки диффузионного сока небольшим количеством извести при температуре выше 100° 497

Техническая консультация 499

Библиография 502

До відома авторам.

Не зважаючи на те, що у кожному числі „Н. З." нагадується авторам про резюме до статтів, отже й досі надходять до Редакції статті без резюме. Тож попереджаємо, що надалі, як при статті не буде короткого резюме, Редакція повертатиме її авторові.

Резюме може бути на мові: українській, російській, англійській, німецькій, французькій. Воно може бути, залежно від розміру статті — від 20 рядків і до цілої сторінки. Редакція прохає одрізняти „резюме" від „висновків". Під *резюме* треба розуміти короткий, стисло переказаний зміст усій статті, а „висновки", буває, що стосуються тільки до самих досліджень, тож усього змісту статті не віддають.

Резюме треба писати на окремому аркуші, подаючи вгорі назву статті та автора. Те саме треба зазначати й на рисунках, але десь збоку.

Исследование кормовых паток производств 1923—24, 1924—25 и 1925—26 г. г.

Я. И. Зильберман и Б. О. Любин.

(Из Центральной Лаборатории Сахаротреста).

Состав кормовых паток и вопросы патокообразования уже давно привлекают внимание исследователей. В последнее время в иностранной литературе все чаще опубликовываются работы, посвященные изучению этих вопросов. Труды Claassen'a, Herzfeld'a, Жукова и др. являются исходным пунктом всех дальнейших попыток заложить научный фундамент под необычайный факт увеличения растворимости сахара в присутствии несахаристых веществ и невозможности кристаллизации сахара из этих растворов путем сгущения.

Из двух существовавших теорий патокообразования: химической, признававшей возможность существования неспособных к кристаллизации химических соединений из сахара и несахара, и механической, полагавшей, что большая вязкость и присутствие коллоидных веществ препятствуют образованию и наращиванию кристаллов сахара, в последнее время значительный перевес получила химическая теория, не отрицающая значения физических факторов в явлениях патокообразования. В достаточной мере твердо установлено, что несахар в небольших количествах и при нормальной температуре уменьшает растворимость сахара, с увеличением же температуры и количеств несахара растворимость сахара значительно повышается, а способность к кристаллизации при этом уменьшается и практически может совершенно исчезнуть. Таким образом, отрицательные патокообразователи в определенных условиях становятся положительными. Против механической теории говорили те установленные факты, что чистые растворы сахара высокой концентрации легко выделяют кристаллы сахарозы, причем низшие продукты сахарного производства по сравнению с раствором сахара при одинаковом удельном весе и одинаковой температуре имеют более низкую вязкость (Wohryzek, Gröger), и что тростниковые патоки, как общее правило, значительно более вязкие, чем свекловичные, имеют доброкачественность около 30; другими словами, в этих случаях высокая вязкость не препятствует кристаллизации. Наконец, Dědek (Z. 1927, стр. 495) показал, что коллоидные вещества в тех количествах, в каких они находятся в патоке, могут только замедлить, но не прекратить кристаллизацию. Графическим путем (в треугольных координатах) Dědek вывел условия некристаллизуемости сахаро-солевых растворов, именно: кристаллизация тем труднее, чем больше соли и чем меньше сахара и воды содержит смесь.

Dědek и Terechow пришли к выводу, что в технических патоках сахароза и Na- и K-ионы находятся в эквимолярных количествах. Когда наступает такое соотношение, полагает Dědek, прекращается выделение кристаллов сахара из патоки. Следовательно, это соотношение является характеристикой степени истощенности патоки.

Spengler, Tödt и Schen (Z. 1928, стр. 747) пересчитали результаты опытов Жукова, выраженные в весовых процентах, на соотношения по молярности растворов и установили, подтвердив это опытными данными, что растворимость сахара в растворе солей обратно пропорциональна гидратации этих солей.

Claassen (Z. 1927, стр. 676), вполне разделяя химическую теорию патокообразования, указывает на большое значение вязкости в заводской работе. Существует предел сгущения патоки, при котором совершенно невозможно парообразование и, следовательно, дальнейшее сгущение. Практика

установила, что многократная быстрая кристаллизация приводит к более истощенной патоке, чем медленная кристаллизация при чрезмерном пересыщении, способствующая, повидимому, соединению большего количества сахара с солями. Иначе говоря, степень истощения практических паток зависит не только от предела растворимости сахара в данном количестве раствора несахара (т. е. образования взаимно-насыщенных растворов), но и от взаимодействия разнообразных физических факторов, обусловливающих явления растворимости и кристаллизации.

Таким образом, мы видим, что вопрос о сущности патокообразования окончательно еще не разрешен. Способствовать его разрешению будут соединенные усилия исследователей проблемы растворимости сахара в растворах несахара, с одной стороны, и практических заводских технических паток, с другой.

В иностранной литературе, немецкой и французской, опубликованы анализы заводских кормовых паток за ряд последних лет.

Систематическим исследованием паток русских свеклосахарных заводов за период 1907—1914 г. г. занимался проф. И. Б. Минц. В настоящем мы желаем поделиться теми результатами, которые дало нам исследование кормовых паток русских свеклосахарных заводов производств 1923—24, 1924—25 и 1925—26 г. г.

Настоящая работа производилась по предложению и под руководством проф. И. Б. Минца в Центральной Лаборатории Сахаротреста и является продолжением прерванных им исследований.

Пробы кормовых паток, по предложению Центральной Лаборатории Сахаротреста, отбирались на заводах непосредственно из-под центрофуг и представляют собою, таким образом, в большинстве более или менее нормальные заводские патоки.

Поступили в Лабораторию и были исследованы всего 266 проб патоки за 3 производства. По Отделениям Сахаротреста и годам производства эти патоки распределяются следующим образом:

	1923—24 г.	1924—25 г.	1925—26 г.
Киевское Отделение . .	21	18	21
Уманское „ . .	10	17	17
Подольское „ . .	10	22	24
Харьковское „ .	10	18	24
Курское „ . .	7	8	13
Восточное „ . .	4	6	9
Арендные заводы	—	—	7
Всего . . .	62	89	115

I.

Методы исследования.

Брикс определялся по методу разжижения нормальной навески до объема 100 кб. см. Брикс раствора переводился на брикс продукта по таблицам Анненкова.

Прямая поляризация: 50 кб. см. вышеупомянутого раствора, соответствующие полунормальной навеске, после прибавления 7,5 кб. см. свинцового уксуса, доводили до объема 100 кб. см. и после фильтрования поляризовали в 200 мм. трубке. Показания поляриметра удваивались.

Сухие вещества определялись рефрактометром системы Abbé непосредственно в неразбавленной патоке. Показания рефрактометра принимались за истинные „сухие вещества“.

Доброкачественность вычислялась:

видимая по прямой поляризации и брикcу продукта,

истинная „ „ „ „ рефрактометрическим сухим веществам.

Инвертный сахар: из раствора, применявшегося для поляризации, отбирали градуированной пипеткой 38,5 кб. см., соответствующих навеске 5 гр. патоки, добавляли 11,5 кб. см. воды, редуцировали по Herzfeld'y и определяли количество выпавшей закиси меди по методу Max-Müller'a.

Известь (CaO) определяли титрованием раствора 1 гр. патоки в 100 кб. см. дестил. воды мыльным раствором, приготовленным из Kahlbaum'овской олеиновой кислоты и едкого кали (10 кб. см. этого раствора соответствовали 10 мгр. CaO).

Азот определяли по Кьельдалю. Навеску патоки в 2—3 гр. переносили в колбу Кьельдаля, добавляли 30 кб. см. H_2SO_4, уд. в. 1,84, 2 гр. K_2SO_4, щепотку CuO и сжигали до полного сгорания органических веществ. Полученную жидкость переносили в колбу на 750 кб. см., и, после нейтрализации и подщелачивания 40%-ым раствором едкого натра, отгоняли аммиак в титрованный раствор $^1/_{10}$ N H_2SO_4. Остаток H_2SO_4 оттитровывали $^1/_{10}$ N раствором KOH.

Органический коэффициент — есть отношение „органического несахара" к „золе".

Зольный коэффициент—есть отношение „сахара по прямой поляризации" к „золе".

Углекислая зола определялась с помощью щавелевой кислоты по методу, предложенному И. Б. Минцем и Я. И. Зильберманом, и опубликованному в „Научных Записках" (т. V, стр. 45). Метод этот состоит в следующем: навеска в 2—3 гр. патоки обрабатывается в платиновой чашке 1 кб. см. насыщенного на холоду раствора щавелевой кислоты (~14%). При слабом нагревании перемешивают содержимое чашки до образования однородной массы, затем усиливают огонь, проводя пламенем горелки по дну платиновой чашки, но проделывают это осторожно, чтобы не допустить разбрызгивания массы, вспучивающейся от выделения газов. Нагревание продолжают до полного обугливания патоки. При этом образуется легкая, очень пористая масса, легко поддающаяся выжиганию в муффеле.

Нагревание и обугливание производилось на слабом пламени бензиновой горелки до полного сгорания летучих веществ, после чего чашка переносилась в уже накаленный до слабо-красного каления муффель. Озоление происходило за полчаса—час.

Сернокислая зола определялась по Scheibler'y. Навеску патоки в 2—3 гр. обугливали 1,5 кб. см. H_2SO_4 уд. в. 1,84 при слабом нагревании на спиртовой лампе; доводили обугливание до конца на пламени бензиновой горелки, смачивали спекшуюся массу 1,5 кб. см. H_2SO_4 и сжигали в муффеле.

II.

Зола кормовых паток.

Мы производили параллельные определения углекислой и сернокислой золы во всех пробах патоки для того, чтобы на большом количестве анализов проверить коэффициент Scheibler'a 0,9, до сих пор применяемый для перевода сернокислой золы на углекислую. По имеющимся в литературе данным этот коэффициент (0,9) явно преувеличен. Еще в 1870 г. Dubrunfaut предложил коэффициент 0,868, позднее Violette, Champion и Pellet—0,8, И. Б. Минц в 1911 г.—0,83. L. Biard указывал, что коэффициент $\frac{CO_2\text{-зола}}{SO_3\text{-зола}}$ колеблется в пределах от 0,740 до 0,824.

Результаты наших определений приведены в таблицах №№ 1, 2, 3 отдельно по каждому периоду производства. В этих таблицах для каждой патоки приведены: 1) сернокислая зола, 2) углекислая зола по „щавелевому" методу, 3) пересчет сернокислой золы на углекислую по коэффициенту Scheibler'a, 4) найденное отношение CO_2—золы к SO_3—золе и 5) содержание извести на 100 золы.

Зола кормовых паток производства 1923—1924 г. *Таблица 1.*

№№ по порядку	№№ паток	Наименование заводов	Серно-кислая зола	Углекислая зола		Отношение $\frac{CO_2 - \text{зола}}{SO_3 - \text{зола}}$	Известь на 100 золы
				определено по щавелевому методу	вычислено по коэффиц. Scheibler'a		
1	20	Кожанский	10,78	8,54	9,70	0.7922	10.66
2	48	Сосновецкий	12,46	9,77	11,21	0 7841	12.08
3	37	Петровский	10,12	7,92	9,11	0.7826	13.38
4	43	Синявский	12,83	9,94	11,55	0.7747	9.05
5	46	Советский	12,76	10,09	11,48	0.7907	11.10
6	24	Куяновский	11,84	9,47	10,66	0 7998	7.81
7	29	Мартыновский	14,08	10,95	12,67	0.7880	6.30
8	56	Шевченковский	11,94	9,31	10,75	0.7797	11.39
9	32	Н.-Ивановский	9,99	7,83	8,99	0.7838	10.60
10	58	Шполянский	12,86	10,18	11,57	0.7916	5.30
11	13	„Большевик“	11,27	8,81	10,14	0.7817	14.19
12	27	Маловисковский	11,14	8,73	10,03	0 7837	10.88
13	40	Ракитянский	11,13	8,79	10,02	0.7898	12.86
14	33	Н.-Таволжанский	12,10	9,73	10,89	0.8041	11.61
15	59	„Возрождение“	11,50	9,27	10,35	0 8061	7.66
16	60	Им. Ильича	10,53	8,36	9,48	0.7939	8.73
17	6	Им. Дзержинского	12,08	9,50	10,87	0 7864	5.26
18	53	Уладовский	10,96	8,53	9,86	0.7782	14.42
19	47	Соколовский	12,19	9,85	10,97	0.8080	5.38
20	50	Товарковский	12,53	9,72	11,28	0.7757	11.42
21	1	2-й Петровского	12,32	9,78	11,09	0 7938	3.07
22	9	Бухаринский	11,79	9,12	10,61	0.7735	9.65
23	25	Им. Чубаря	10,69	8,46	9,62	0.7914	11.35
24	42	Селищенский	12,08	9,54	10,87	0.7897	9.22
25	5	Благодатинский	11,63	9,31	10,47	0.8005	7.84
26	51	Томашпольский	12,76	10.24	11,48	0 8025	4.10
27	35	Октябрьский	11,37	8,98	10,23	0.7898	12.25
28	16	Домбалевский	11,55	9,18	10,40	0.7948	2.72
29	30	Мироновский	10,97	8,68	9,87	0.7912	8.29
30	12	Гайсинский	11,57	9,01	10,41	0.7787	8.55
31	17	Кагарлыкский	12,56	9,94	11,30	0.7914	3.82
32	55	Шамраевский	12,57	9,74	11,31	0.7749	11.19
33	10	В.-Октябрьский	11,05	8,59	9,95	0.7773	9.08
34	21	Коровинецкий	11,44	9,14	10,30	0.7990	7.55
35	14	Им. Пятакова	12,35	9.74	11,12	0.7857	6.06
36	26	Лопандинский	13,06	10,09	11,75	0 7726	4.66
37	61	Ялтушковский	10,90	8 63	9 81	0.7917	5.79
38	41	Саливонковский	10,92	8,77	9,83	0.8031	13.11
39	39	Рамонский	11,35	8,86	10,22	0.7806	3.84
40	2	Андрушковский	10,62	8,74	9,56	0.8230	6.29
41	3	Артемовский	10,21	8,26	9,19	0.8090	12.47
42	4	Бердичевский	11,88	9,53	10,69	0 8022	6.82
43	11	Воронежский	12,28	9,52	11,05	0.7752	10.40
44	22	Корнинский	13,29	10,30	11,96	0.7750	4.95
45	44	Смелянский	10,81	8,52	9,73	0.7882	5.75
46	7	Боринский	12,88	10,15	11,59	0.7880	5.42
47	49	Тальновский	11,92	9,62	10,73	0.8070	7.07
48	28	Мануильский	10,93	8,58	9,84	0.7850	2.91
49	57	Первопролетарский	13,73	10,87	12,36	0.7917	6.62
50	23	Крупецкий	10,50	8,23	9,45	0 7838	4.37
51	15	Б.-Грибановский	10,89	8,58	9,80	0.7879	5.24
52	36	Первухинский	9,38	7,22	8,44	0.7697	9.00
53	52	Удычский	11,41	9,10	10,27	0.7975	7.69
54	19	Каменский	10,32	8,02	9,29	0.7771	7.86
55	38	Погребищенский	11,23	8,86	10,11	0.7890	6.32
56	45	Соболевский	10,41	8,06	9,37	0.7743	5.95
57	62	Янушпольский	12,18	9,50	10,96	0.7799	2.63
58	18	Калининский	10,93	8,37	9,84	0.7658	5.97
59	8	Бужанский	11,59	9,13	10,43	0.7877	5.48
60	34	Носовский	11,28	8,86	10,15	0.7855	8.69
61	31	Н.-Быковский	10,48	8,10	9,43	0.7729	10.74
62	54	Цыбулевский	9,23	7,22	8,31	0.7822	7.34

Зола кормовых паток производства 1924—1925 г. *Таблица 2.*

№№ по порядку	№№ паток	Наименование заводов	Серно-кислая зола	Углекислая зола		Отношение $\frac{CO_2 - \text{зола}}{SO_3 - \text{зола}}$	Известь на 100 золы
				определено по щавелево-му методу	вычислено по коэффиц. Scheibler'a		
1	82	Червонский	11.35	9,18	10,22	0.8088	8.71
2	56	Петровский	10,61	8,46	9,55	0.7974	5.56
3	87	Юз.-Николаевский	11,40	8,82	10,26	0.7737	10.77
4	9	„Большевик“	12,02	9,96	10,82	0.8286	8.73
5	24	Дубовязовский	12,27	9,61	11,04	0.7832	5.10
6	3	Андрушковский	12,39	9,89	11,15	0.7982	5.36
7	61	С.-Знаменский	10,38	8,08	9,34	0.7784	3.84
8	6	Бердичевский	12,14	9,61	10,93	0.7916	6.87
9	16	„Возрождение“	11,66	9,22	10,49	0.7907	4.77
10	66	Советский	12,69	9,81	11,42	0.7730	8.66
11	90	Рамонский	10,25	8,20	9,23	0.8000	5.61
12	5	Артемовский	11,15	8,99	10,04	0.8062	3.56
13	72	Тальновский	10,78	8,46	9,70	0.7848	3.90
14	39	„Коммунар“	10,39	8,32	9,35	0.8008	7.69
15	14	Бухаринский	10,75	8,66	9,68	0.8056	6.93
16	70	Степановский	11,17	8,66	10,05	0.7753	9.82
17	79	Уладовский	11,38	8.87	10,24	0.7794	4.17
18	89	Янушпольский	11,96	9,53	10,76	0.7968	2.31
19	52	Н.-Кисляйский	10,92	8,58	9,83	0.7857	8.16
20	80	Ульяновский	11,32	8,65	10,19	0.7641	4.51
21	71	С.-Степановский	11,17	8,74	10,05	0.7825	3.32
22	30	Им. Ильича	11,09	8,64	9,98	0.7791	7.18
23	45	Маловисковский	11,18	8,79	10,06	0.7862	3.98
24	47	Мезеновский	10,48	8,25	9,43	0.7872	11.39
25	48	Моевский	10,77	8,71	9,69	0.8087	4.36
26	26	Земетчинский	11,47	9,04	10,32	0.7881	5.20
27	60	Раковский	11,63	9,38	10,47	0.8065	4.05
28	40	Корделевский	10,91	8,48	9,82	0.7773	6.84
29	58	Пиевский	11,48	9,14	10,33	0.7962	6.24
30	22	Деребчинский	11,25	8,97	10,13	0.7973	3.34
31	55	Пархомовский	10,48	8,45	9,43	0.8063	3.91
32	31	Им. Либкнехта	9,98	7,94	8,98	0.7956	3.27
33	75	Томский	11.00	8,54	9,90	0.7764	3.04
34	12	Бужанский	12,34	10,14	11,11	0.8217	2.76
35	28	Им. 9 января	9,84	8,16	8,86	0.8293	6.62
36	41	Коровинецкий	10,85	8,78	9,77	0.8092	4.44
37	23	Дм.-Тарановский	11,68	9,10	10,51	0.7791	4.95
38	46	Мануильский	10,34	8,06	9,31	0.7795	2.73
39	21	Грязнянский	10,66	8,38	9,59	0,7861	5.73
40	59	„Профинтерн“	9,88	7,78	8,89	0.7874	5.78
41	73	Товарковский	10.44	8,11	9,40	0.7768	13.56
42	68	Сосновецкий	10,36	8,02	9,32	0.7741	7.11
43	29	Домбалевский	10,78	8,65	9,70	0.8024	3.58
44	4	Антонинский	12,50	10,09	11,25	0.8072	8.23
45	11	Браиловский	10,02	8,19	9,02	0.8174	2.81

Таблица 2. (Продолжение).

№№ по порядку	№№ паток	Наименование заводов	Серно-кислая зола	Углекислая зола		Отношение $\frac{CO_2 - \text{зола}}{SO_3 - \text{зола}}$	Известь на 100 золы
				определено по щавелево-му методу	вычислено по коэффиц. Scheibler'a		
46	27	Им. „Правды"	11,26	8,56	10,13	0.7602	7.01
47	1	2-й Петровского . . .	10,33	8,10	9,30	0.7841	4.44
48	13	Бурынский	10,25	8,47	9,23	0.8263	5.55
49	57	Первухинский	9,32	7,39	8,39	0.7929	5.14
50	67	Соколовский	11,15	8,91	10,04	0.7991	2.36
51	88	Ялтушковский	9,68	7,75	8,71	0.8006	5.29
52	77	Удычский	11,12	8,62	10,01	0.7752	4.29
53	76	Тростянецкий	10,14	8,02	9,13	0.7909	4.74
54	74	Томашпольский . . .	10,21	8,26	9,19	0.8090	3.39
55	8	Благодатинский . . .	10,44	8,31	9,40	0.7960	5.90
56	64	Смелянский	12,44	9,75	11,20	0.7838	3.28
57	81	Цыбулевский	11,56	9,20	10,40	0.7958	4.89
58	18	Гайсинский	10,65	8,41	9,59	0.7897	2.02
59	44	Куяновский	10,88	8,71	9,79	0.8006	10.22
60	19	Им. Чичерина	10,05	8,20	9,05	0.8159	2.93
61	49	Низовский	10,37	7,91	9,33	0.7628	10.24
62	34	Калининский	10,98	8,68	9,88	0.7905	4.61
63	20	Григоровский	10,56	8,38	9,50	0.7936	10.26
64	62	Селищенский	11,13	8,83	10,02	0.7934	4.19
65	2	Андрушевский . . .	10,16	7,94	9,14	0.7815	13.98
66	63	Синявский	10,89	8,70	9,80	0.7989	4.02
67	38	Кияницкий	9,88	8,26	8,89	0.8360	4.60
68	32	Им. Пятакова	10,89	8,81	9,80	0.8090	3.75
69	42	Красноселковский. . .	10,57	8,68	9,51	0.8212	3.57
70	35	Каменский	11,35	8,74	10,22	0.7700	7.32
71	69	Спичинецкий	11,72	9,03	10,55	0.7705	4.10
72	65	Соболевский	11,98	9,38	10,78	0.7830	3.94
73	25	Ждановский	9,91	8,03	8,92	0.8103	7.97
74	37	Кирнасовский	9,47	7,46	8,52	0.7878	4.29
75	53	Олымский	10,86	8,64	9,77	0.7956	3.47
76	54	Октябрьский	11,13	8,66	10,02	0.7781	3.81
77	36	Капустянский	10,81	8,23	9,73	0.7613	3.77
78	78	Узинский	10,40	8,22	9,36	0.7904	3.04
79	84	Чупаховский	10,51	8,39	9,46	0.7983	7.39
80	10	Боринский	11,31	8,90	10,18	0.7869	6.52
81	83	Им. Чубаря	11,88	9,13	10,69	0.7685	4.93
82	85	Шевченковский . . .	12,05	9,46	10,85	0.7851	4.23
83	15	Верхнячский	10,31	8,01	9,28	0.7769	5.12
84	17	В.-Ольчедаевский . .	10,07	7,93	9,06	0.7875	4.54
85	86	Шполянский	11,33	8,71	10,20	0.7688	2.76
86	33	Кагарлыкский	10,39	8,38	9,35	0.8065	3.70
87	43	Крупецкий	9,48	7,52	8,53	0.7932	5.32
88	50	Н.-Быковский	10,72	8,39	9,65	0.7826	6.56
89	7	Бершадский	9,11	7,34	8,20	0.8057	3.81

Таблица 3.

Зола кормовых паток производства 1925—1926 г.

№№ по порядку	№№ паток	Наименование заводов	Серно-кислая зола	Углекислая зола		Отношение CO_2—зола / SO_3—зола	Известь на 100 золы
				определено по щавелево-му методу	вычислено по коэффиц. Scheibler'a		
1	60	Красноармейский	10,37	8,38	9,33	0.8081	13.96
2	8	Березинский	11,10	8,53	9,99	0.7684	21.75
3	1	Ананьевский	11,16	8,72	10,04	0.7813	8.83
4	123	Товарковский	13,78	10,33	12,40	0.7496	24.01
5	78	Н.-Кисляйский	12,92	9,80	11,63	0.7585	30.31
6	131	Халтуринский	13,18	9,92	11,86	0.7527	25.60
7	55	„Коммунар"	11,68	9,23	10,51	0.7902	19.72
8	61	Красноселковский	10,90	8,69	9,81	0.7972	6.79
9	13	Больше-Грибановский	11,56	8,96	10,40	0.7751	14.17
10	132	Хмелинецкий	11,98	9,47	10,78	0.7905	19.22
11	45	2-й Петровского	10,13	8,06	9,12	0.7957	7.69
12	39	Им. Бебеля	10,75	8,36	9,68	0.7777	9.33
13	130	Ульяновский	9,79	8,02	8,81	0.8192	18.08
14	72	Мартыновский	10,80	8,66	9,72	0.8019	7.74
15	86	Олымский	11,79	9,21	10,61	0.7812	22.80
16	27	Грязнянский	12,47	10,47	11,22	0 8396	17.00
17	32	Дубовязовский	11,17	8,85	10,05	0.7927	5.88
18	50	Каменский	11,54	8,99	10,39	0.7790	10.46
19	121	Тальновский	11,84	9,41	10,66	0.7948	11.16
20	9	Бершадский	11,23	8,78	10,11	0.7818	14.81
21	19	Бухаринский	12,29	9,71	11,06	0.7901	16.17
22	76	Моевский	11,31	9,11	10,18	0.8055	5.49
23	115	„Спартак"	10,94	8,23	9,76	0.7592	29.16
24	52	Кашперовский	11,96	9,26	10,76	0.7742	6.16
25	64	Куяновский	13,01	9,93	11,71	0.7633	9.32
26	104	Саб.-Знаменский	9,65	7,68	8,69	0.7959	8.46
27	102	Рамонский	11,02	8,82	9,92	0.8004	27.89
28	57	Корделевский	10,99	8,68	9,89	0.7898	5.65
29	66	Ленинский ХОС	10,75	8,57	9,68	0.7972	17.50
30	59	Коровинецкий	10,40	8,19	9,36	0.7875	12.09
31	112	Советский	11,42	8,87	10,28	0.7767	16.57
32	42А	Им. Либкнехта	16,31	12,24	14,68	0.7504	25.33
33	81	Н.-Ивановский	9,96	7,44	8,96	0.7470	24.60
34	16	Буденовский	10,69	8,49	9,62	0.7942	12.25
35	41	Им. Ильича	10,38	8,30	9,34	0.7996	13.73
36	48	Калининский	11,27	9,09	10,14	0.8066	10.45
37	122	Терновский	11,82	9,22	10,64	0.7800	10.63
38	7	Бердичевский	12,44	9,86	11,20	0.7926	5.17
39	30	Дм.-Тарановский	11,41	9,02	10,27	0.7905	17.74
40	53	Кирнасовский	10,22	8,27	9,20	0.8092	3.87
41	12	„Большевик"	9,77	7,58	8,79	0.7758	12.93
42	28	Деребчинский	10,47	8,22	9,42	0.7851	5.47
43	137	Шалыгинский	12,66	10,05	11,39	0.7938	22.28
44	5	Артемовский	10,32	7,97	9,29	0.7722	18.57
45	46	Им. Чубаря	13,08	10,48	11,77	0.8012	15.74
46	124	Томашпольский	13,73	10,58	12,36	0.7706	7.84
47	140	Шепетовский	11,73	9,05	10,56	0.7715	14.36
48	69	Маковский	10,03	7,95	9,03	0.7926	4.15
49	125	Томский	10,68	8,22	9,61	0.7697	13.14
50	143	Ялтушковский	10,86	8,59	9,77	0.7910	5.12
51	29	Дерюгинский	10,57	8,22	9,51	0.7777	16.55
52	49	Каменогорский	13,07	10,45	11,76	0.7995	5.65
53	56	Конгрессовский	9,93	7,69	8,94	0.7744	11.05
54	103	Рыжавский	10,64	8,49	9,58	0.7979	6.12
55	26	Григоровский	10,39	7,92	9,35	0.7623	9.09
56	31	Домбалевский	12,48	9,98	11,23	0.7993	4.01
57	33	Жашковский	10,06	8,30	9,05	0.8250	12.89
58	88	Ольшанский	11,07	8,92	9,96	0.8058	5.04

Таблица 3. (Продолжение).

№№ по порядку	№№ паток	Наименование заводов	Серно-кислая зола	Углекислая зола		Отношение CO_2—зола / SO_3—зола	Известь на 100 золы
				определено по щавелевому методу	вычислено по коэффиц. Scheibler'a		
59	89	Парафиевский	13,15	10,02	11,84	0.7620	14.77
60	35	Земетчинский	11,10	8,74	9,99	0.7874	16.93
61	47	Кагарлыкский	11,61	9,26	10,45	0.7976	5.18
62	114	Сосновецкий	11,32	8,63	10,19	0.7624	2.67
63	73	Матусовский	11,32	8,86	10,19	0.7827	6.66
64	17	Бужанский	9,77	7,83	8,79	0.8014	6.90
65	68	Лучанский	10,25	7,95	9,23	0.7756	10.82
66	119	Степановский	10,03	8,33	9,03	0.8305	14.17
67	44	Им. „Правды“	12,60	9,73	11,34	0.7722	15.72
68	138	Шамраевский	11,12	8,62	10,01	0.7752	6.03
69	42	Им. Либкнехта	12,91	9,94	11,62	0.7760	22.74
70	90	Пархомовский	10,68	8,43	9,61	0.7893	6.17
71	98	Профинтерн	10,74	8,55	9,67	0.7961	13.68
72	110	Смелянский	11,51	8,97	10,36	0.7793	11.26
73	79	Низовский	12,46	9,63	11,21	0.7729	17.86
74	85	Октябрьский	9,81	8,06	8,83	0.8216	12.78
75	22	Возрождение	11,66	9,33	10,49	0.8002	4.50
76	40	Им. 9 января	9,45	7,92	8,51	0.8381	7.07
77	142	Юз.-Николаевский	9,44	7,34	8,50	0.7775	10.90
78	2	Андрушевский	9,93	7,91	8,94	0 7966	8.85
79	18	Бурынский	10,46	8,21	9,41	0.7849	10.84
80	129	Уладовский	9,79	7,54	8,81	0.7702	7.29
81	134	Червонский	10,23	8,13	9,21	0.7947	7.87
82	91	Первопролетарский	12,75	9,88	11,48	0.7749	7.69
83	3	Андрушковский	9,87	7,92	8,88	0.8024	9.60
84	11	Бобровицкий	10,43	8,06	9,39	0.7728	5.21
85	15	Браиловский	10,16	8,05	9,14	0.7923	7.33
86	37	Иваньковский	11,62	9,14	10,46	0.7866	2.74
87	93	Петровский	10,95	8,82	9,86	0.8055	15.65
88	74	Мезеновский	10,96	8,66	9,86	0.7901	7.27
89	94	Пивненковский	11,08	8,57	9,97	0.7735	9.33
90	54	Кожанский	8,39	6,63	7,55	0.7902	9.95
91	4	Антонинский	12,29	10,00	11,06	0.8137	6.80
92	14	Боринский	10,20	7,87	9,18	0.7716	18.04
93	99	Пятаковский	12,39	9,86	11,15	0.7958	10.85
94	24	Гайсинский	9,62	7,95	8,66	0.8264	5.66
95	6	Барский	9,16	7,44	8,24	0.8122	3.63
96	38	Ильинецкий	9,51	7,55	8,56	0.7939	2.78
97	120	С.-Степановский	12,06	9,35	10,85	0.7752	6.42
98	96	Погребищенский	10,36	8,20	9,32	0.7915	6.34
99	25	Глобинский	9,81	7,68	8,83	0.7829	10.29
100	111	Соболевский	9,51	7,46	8,56	0.7844	7.64
101	23	В.-Ольчедаевский	9,83	7,83	8,85	0.7965	5.75
102	20	Верхнячский	10,05	7,97	9,05	0.7930	13.05
103	100	Ракитянский	13,14	9,78	11,83	0.7443	25.97
104	106	Селищенский	10,44	8,18	9,40	0 7835	7.33
105	58	Корнинский	10,40	8,26	9,36	0.7942	2.54
106	109	Скрынниковский	10,20	8,12	9,18	0.7961	10.96
107	108	Скоморошский	10,23	7,84	9,21	0.7664	2.81
108	34	Ждановский	9,54	7,52	8,59	0.7883	7.85
109	80	Н.-Быковский	11,75	9,07	10,58	0.7719	7.61
110	10	Благодатинский	11,42	8,80	10,28	0.7706	17.73
111	21	В.-Октябрьский	11,09	8,58	9,98	0.7737	11.19
112	83	Н.-Таволжанский	9,05	6,99	8,15	0.7724	15.31
113	126	Угроедский	9,38	7,48	8,44	0.7974	19.25
114	71	Мануильский	10,74	8,70	9,67	0.8101	7.47
115	82	Н.-Покровский	12,29	9,71	11,06	0.7901	27.39

Во всех случаях, когда найденное отношение сколько-нибудь значительно выходило из пределов 0,7700—0,8000, как сернокислая, так и углекислая зола проверялась два и более раза.

По найденному отношению CO_2—золы к SO_3—золе все патоки распределяются следующим образом:

Таблица 4.

Распределение паток по отношению $\frac{CO_2\text{—зола}}{SO_3\text{—зола}}$

Отношение $\frac{CO_2\text{—зола}}{SO_3\text{—зола}}$	1923—24 г.		1924—25 г.		1925—26 г.	
	Число паток	%	Число паток	%	Число паток	%
0,7400 — 0,7500	—	—	—	—	3	2,6
0,7501 — 0,7600	—	—	—	—	4	3,5
0,7601 — 0,7700	2	3,2	6	6,7	7	6,1
0,7701 — 0,7800	15	24,2	17	19,1	28	24,4
0,7801 — 0,7900	21	33,9	19	21,4	16	13,9
0,7901 — 0,8000	14	22,6	21	23,6	35	30,4
0,8001 — 0,8100	9	14,5	17	19,1	12	10,4
0,8101 — 0,8200	—	—	3	3,4	4	3,5
0,8201 — 0,8300	1	1,6	5	5,6	3	2,6
0,8301 — 0,8400	—	—	1	1,1	3	2,6
Minimum	0.7658		0.7602		0.7443	
Maximum	0.8230		0.8360		0.8396	
Среднее	0.7880 (из 62 опр.)		0.7921 (из 89 опр.)		0.7873 (из 115 опр.)	

Таким образом, основная масса всех паток имеет коэффициенты $\frac{CO_2\text{—зола}}{SO_3\text{—зола}}$, лежащие в пределах 0,7700—0,8000, а именно 80% паток производства 1923—24 г., 64%—производства 1924—25 г. и 69% производства 1925—26 г. Средний коэффициент за все три производства (266 сравнительных анализов) равен 0,7891. Из приведенных таблиц видно, что отношение CO_2—золы к SO_3—золе не является величиной постоянной. Величина колебаний между максимальными и минимальными данными составляет 0,1, т. е. ∞ 13% среднего значения коэффициента.

Даже максимальные из полученных нами коэффициентов значительно ниже коэффициента Scheibler'a, дающего, как это видно из таблиц №№ 1, 2 и 3 (третий столбец), совершенно произвольную и ни на чем не основанную величину для углекислой золы.

Среднее значение отношения $\frac{CO_2\text{—зола}}{SO_3\text{—зола}}$ в круглых цифрах можно принять равным 0,79.

Эта же величина подтверждается теоретическими соображениями. Если предположить, что углекислая зола состоит исключительно из K_2CO_3, то отношение $\frac{K_2CO_3}{K_2SO_4} = 0{,}793$. Присутствие углекислых солей натрия и кальция, ввиду их меньшего, чем у калия, атомного веса, отражается на коэффициенте в сторону его уменьшения, понижая его до минимума 0,735 в случае наличия одних только кальциевых солей. Коэффициент свыше 0,793 (до 0.8100) получается вследствие присутствия в углекислой золе также сернокислых и хлористых солей. Более высокие коэффициенты (0,81—0,84) могут получиться в редких случаях только при наличии в углекислой золе значительных количеств (от 5 до 10%) SO_3, Cl_2 и нерастворимых (SiO_2) и одновременном отсутствии Na и Ca. Если же эти элементы (Na и Ca) имеются в золе, то повышенный коэффициент свидетельствует об еще больших количествах SO_3.

Полагаем, что результаты сравнительных определений углекислой и сернокислой золы в 266 образцах кормовых паток трех производственных кампаний, подтверждаемые теоретическими данными, дают достаточно оснований признать коэффициент Scheibler'a 0,9 определенно преувеличенным.

Итак, действительное содержание углекислой золы в продуктах песочного и рафинадного производства можно определить только экспериментальным путем, и никакие коэффициенты для пересчета SO_3—золы на CO_2—золу не могут дать достаточно точных результатов. В тех же случаях, когда почему-либо углекислую золу вычисляют по сернокислой, следует применять коэффициент $\frac{CO_2\text{—зола}}{SO_3\text{—зола}} = 0{,}79$.

Что касается аналитического метода определения углекислой золы в продуктах свеклосахарного производства, то мы рекомендуем вышеописанный „щавелевый" метод, простота и быстрота которого проверена нами в настоящей работе на анализе 266 проб патоки.

Точность этого метода, проверенная И. Б. Минцем и Я. И. Зильберманом путем озоления искусственных смесей, дающих при нагревании патокообразную массу (см. „Научные Записки" т. V, стр. 227 и C. Z. 1928 г. № 4, стр. 99), проверена в настоящей работе путем сравнительных определений содержания углекислой золы в одних и тех же патоках по предлагаемому и по „классическому" методу Scheibler'a, описанному ниже.

В платиновой чашке отвешивали 2—3 гр. патоки и нагревали сначала на очень слабом пламени, а потом усиливали огонь и доводили обугливание до конца. Спекшуюся массу растирали стеклянной палочкой и выщелачивали горячей водой, которую отфильтровывали через беззольный фильтр в стаканчик, не стараясь при этом перевести весь уголь на фильтр. После четырехпятикратного выщелачивания и отфильтровывания, фильтр с осадком переносили обратно в платиновую чашку и по высушивании сжигали в муффеле. Затем в той же чашке выпаривали на водяной бане промои досуха, смачивали содержимое чашки раствором углекислого аммония и высушивали в воздушной бане при 110°C. Окончательное высушивание осадка и удаление аммонийной соли производили нагреванием чашки на открытом огне, предварительно накрыв ее часовым стеклышком, проводя пламенем горелки по дну платиновой чашки до прекращения выделения белых паров, следя при этом за тем, чтобы дно чашки все время было темное, т. е. не накаливалось. Получаемый вес осадка принимали за углекислую золу.

Для сравнительных анализов было взято 20 проб патоки:

14	проб производства	1925—26 г.
4	„ „	1924—25 г.
2	„ „	1923—24 г.

Пробы были взяты преимущественно из производства 1925—26 г., ввиду того, что среди анализов этих паток наблюдались наибольшие колебания отношения $\frac{CO_2\text{—зола}}{SO_3\text{—зола}}$. Взяты были патоки с минимальными, максимальными и средними коэффициентами.

Результаты сравнительных анализов сведены в табл. 5 (стр. 459).

Из этой таблицы видно, что

2	сравнительных определения	дали	полное	совпадение	
7	„	„	„	колебания от	$\pm 0{,}01$ до $\pm 0{,}05$
6	„	„	„	„	„ $\pm 0{,}06$ „ $\pm 0{,}10$
5	„	„	„	„	„ $\pm 0{,}11$ „ $\pm 0{,}15$

Максимальные колебания от $+0{,}14$ до $-0{,}15\%$ золы.

Совпадения результатов определения углекислой золы по обоим методам с очевидностью показывают, что предлагаемый нами метод нисколько не

Таблица 5.

Сравнение методов определения углекислой золы.

№№ по порядку	№№ паток	Год производства	Отношение $\frac{CO_2\text{—зола}}{SO_3\text{—зола}}$	Углекислая зола		Разность
				По „щавелевому" методу	По „классическому" методу	
1	4	1925—26	0.8137	10,00	10,08	— 0,08
2	15	„	0.7923	8,05	8,05	0,00
3	24	„	0.8264	7,95	7,92	+ 0,03
4	27	„	0.8396	10,47	10,41	+ 0,06
5	30	„	0.7905	9,02	8,92	+ 0,10
6	40	„	0.8381	7,92	8,01	— 0,09
7	45	„	0.7957	8,06	8,17	— 0,11
8	78	„	0.7585	9,80	9,80	0,00
9	80	„	0.7719	9,07	9,10	— 0,03
10	85	„	0.8216	8,06	8,04	+ 0,02
11	100	„	0.7443	9,78	9,64	+ 0,14
12	106	„	0.7835	8,18	8,21	— 0,03
13	119	„	0.8305	8,33	8,37	— 0,04
14	123	„	0.7496	10,33	10,48	— 0,15
15	1	1924—25	0.7841	8,10	8,22	— 0,12
16	30	„	0.7791	8,64	8,50	+ 0,14
17	60	„	0.8065	9,38	9,47	— 0,09
18	90	„	0.8000	8,20	8,15	+ 0,05
19	10	1923—24	0.7773	8,59	8,60	— 0,01
20	30	„	0.7912	8,68	8,76	— 0,08

уступает по своей точности старому методу, чрезвычайная сложность которого весьма ограничивает его применение в аналитической практике. Незначительные расхождения цифр, полученных по обоим методам, не выходят за пределы погрешности опыта. Разнообразие манипуляций при определении углекислой золы по методу Scheibler'a требует большого аналитического опыта и большой тщательности работы химика для избежания возможных потерь, в то время, как метод озоления при помощи щавелевой кислоты, вследствие своей простоты применим в каждой заводской лаборатории. Что касается времени, необходимого для анализа по сравниваемым методам, то в нашей практике одновременное параллельное определение золы в 5-ти пробах патоки по старому методу требовало около 10-ти часов, в то время, как по „щавелевому" методу за 6 часов одному химику удавалось сделать до 17—18 определений.

На основании вышеприведенного материала, метод озоления продуктов свеклосахарного производства при помощи щавелевой кислоты уже введен в заводскую практику (см. последние издания Инструкций для химиков свеклосахарных и рафинадных заводов).

Считаем уместным привести здесь анализы сернокислой золы паток производств 1921—22 и 1922—23 г.г., произведенные нами в Центральной Лаборатории Сахаротреста.

В 1923—24 г.г. нами были приготовлены из проб заводских кормовых паток производств 1921—22 и 1922—23 г.г. истинные патоки. Анализ этих истинных паток дал основание полагать, что при перебалтывании паток в водяном термостате в некоторые пробы просочилась вода. На составе золы это обстоятельство, конечно, не могло отразиться. Поэтому мы не приводим полного анализа этих паток, а ограничиваемся разбором состава их сернокислой золы (см. табл. 6, стр. 460).

Определение SiO_2 и нерастворимых, SO_3, $(Fe, Al)_2O_3$, CaO и MgO производилось обычными методами весового анализа. Сумма $K_2O + Na_2O$ показана по разности до 100.

Анализы сернокислой золы паток. *Таблица 6.*

Производство 1921—22 г.

№№ по порядку	SiO_2 и нерастворимые	SO_3	$(Fe, Al)_2O_3$	CaO	MgO	$K_2O + Na_2O$
1	0,98	49,94	1,12	14,17	1,21	32,58
2	0,77	49,91	1,13	16,83	0,75	30,61
3	0,45	47,83	0,26	8,35	1,14	41,97
4	0,28	46,93	1,90	6,65	0,81	43,43
5	2,66	47,03	0,55	9,77	0,59	39,40
6	1,23	49,44	2,82	13,27	1,00	32,24
7	0,83	47,15	1,08	7,73	0,80	42,41
8	1,94	47,33	0,42	7,37	0,58	42,36
Среднее	1,14	48,20	1,16	10,52	0,86	38,12

Производство 1922—23 г.

№№ по порядку	SiO_2 и нерастворимые	SO_3	$(Fe, Al)_2O_3$	CaO	MgO	$K_2O + Na_2O$
1	0,42	49,08	1,20	7,90	1,24	40,16
2	0,29	44,68	0,34	4,55	0,93	49,21
3	0,29	48,20	3,90	5,85	0,70	41,06
4	0,29	48,21	2,20	8,31	0,43	40,56
5	0,22	47,80	1,25	4,93	0,28	45,52
6	0,32	48,96	0,50	9,92	0,56	39,74
7	0,15	51,85	1,36	7,04	0,42	39,18
8	1,55	47,72	0,88	5,50	0,84	43,51
9	0,66	48,82	0,71	11,55	0,82	37,44
10	0,52	48,14	0,35	7,60	0,50	42,89
11	0,38	48,26	4,44	6,33	0,46	40,13
12	0,21	47,03	0,31	6,45	0,40	45,60
13	0,68	48,97	0,33	14,17	0,60	35,25
14	0,21	48,62	0,55	10,72	0,82	39,08
15	0,23	49,17	1,52	9,68	0,52	38,88
16	0,16	47,50	0,60	6,55	1,55	43,64
17	0,31	47,45	3,29	6,21	0,27	42,47
18	0,12	52,50	0,95	10,40	1,32	34,71
19	0,23	47,43	1,30	6,68	1,15	43,21
20	0,25	49,80	0,60	13,63	2,37	33,35
21	0,40	50,72	1,70	16,04	0,44	30,70
22	0,25	46,58	0,58	7,18	0,63	44,78
Среднее	0,37	48,53	1,31	8,51	0,78	40,50

Приведенные в таблице анализы свидетельствуют о широких колебаниях состава золы паток русских свеклосахарных заводов, что уже неоднократно отмечалось в литературе (И. Б. Минц, А. Карташов). Так, например, содержание CaO колеблется в 1921—22 г. от 6,65% до 16,83%, а в 1922—23 г. от 4,55% до 16,04%. Сумма $Na_2O + K_2O$ по обоим производствам колеблется от 30,61% до 49,21%. Содержание SO_3 в сернокислой золе не дает больших колебаний и выражается средней величиной для обоих производств несколько выше 48%.

И. Б. Минц в своей работе „Исследование кормовых паток производств 1908—09, 1911—12, 1912—13 и 1913—14 г.г." приходит к выводу, что при переработке свеклы, выросшей в сухие годы, получают патоки с относительно большим содержанием извести и меньшим содержанием щелочных металлов, чем при переработке свеклы, выросшей при избытке влаги и недостатке тепла. Обращаясь к метеорологическим условиям вегетационного

периода 1921—22 и 1922—23 г.г. (И. Б. Минц и Г. С. Лиховицер „Хим.-техн. результаты кампании сахароварения" за соответствующие годы), мы можем признать 1921—22 г. „засушливым", а 1922—23 г.—„мокрым".

Среднее содержание CaO в патоках производства 1921—22 г.—10,52%, а 1922—23 г.—8,51%. Соответственно содержание $K_2O + Na_2O$ равно 38,3% и 40,50%. Сумма $K_2O + Na_2O + CaO + MgO$ для обоих производств около 50%. Таким образом, анализ золы паток этих двух производств подтверждает вышеприведенные выводы о влиянии метеорологических условий на состав золы. Нельзя не отметить, что среднее содержание CaO в золе паток указанных двух производств значительно выше, чем в 1911—12, 1912—13 и 1913—14 г.г., которые И. Б. Минц относит к мокрым годам. Среднее содержание CaO в золе паток этих годов было: 1911—12 г.—6,35%, 1912—13 г.—4,43% и 1913—14 г.—3,37%.

Анализы паток производств 1923—24 г., 1924—25 г. и 1925—26 г.г. не могли послужить подтверждением этой зависимости. Среднее содержание извести на 100 золы в патоках этих трех производств следующее (см. табл. 1, 2 и 3): 1923—24 г.—8,02%, 1924—25 г.—5,45% и 1925—26 г.—12,17%.

На основаниии метеорологических данных, приведенных в гл. IV, эти годы признаны соответственно: „нормальным", „сухим" и „мокрым". Оказалось, что зола паток сухого года содержит минимальное количество извести. Это обстоятельство, противоречащее выводам И. Б. Минца, заставило нас искать причину указанного накопления извести в исследованных патоках не только в метеорологических условиях вегетационного периода, но и в условиях хранения и порчи переработанной свеклы (см. гл. IV).

III.

Определение сухих веществ.

При исследовании паток нами было параллельно произведено определение сухих веществ несколькими способами:

1) по методу разжижения нормальной навески до объема 100 кб. см. и последующего определения брикса продукта по таблицам Анненкова,

2) путем определения рефракции вышеупомянутого раствора с пересчетом величины рефракции раствора на сухие вещества продукта по тем же таблицам и

3) непосредственным рефрактометрированием неразбавленных паток. При этом мы на рефрактометре системы Abbé получали достаточно отчетливую линию раздела поля зрения при работе на рассеянном свете.

Указанное исследование было предпринято для того, чтобы на большом количестве определений проверить возможность введения в заводскую практику определения сухих веществ неразбавленной кормовой патоки помощью рефрактометра, так как определение сухих веществ патоки путем высушивания с песком или бумажными роликами требует много времени и, как известно, не всегда дает достаточно точные результаты. Не подлежит сомнению, что непосредственное рефрактометрирование патоки, без предварительного ее разбавления водою или раствором сахара, дает наиболее точные результаты, если только линия раздела будет получаться достаточно резкой. Но, как уже было упомянуто, при работе на рассеянном свете на современных рефрактометрах самое определение не представляет особых затруднений. Подтверждением сказанному является то, что этот метод применяется и германскими исследователями при анализах паток (см. Z. 1927, стр. 818).

Сравнительное определение сухих веществ описанными тремя способами было произведено нами в 140 пробах патоки. Чтобы не загромождать статью цифровым материалом, приводим только сводную таблицу разности показаний по вышеупомянутым трем способам (см. табл. 7, стр. 462).

Таблица 7.

Сравнение методов определения сухих веществ в патоке.

Разность показаний в единицах сухих веществ.	Брикс продукта минус рефракция неразжиженной патоки.	Брикс продукта минус сухие вещества по рефракции раствора.	Сухие вещества по рефракции раствора минус рефракция неразжиженной патоки.	
			+	—
	Число патока			
До 0,2	—	—	5	6
От 0,21 до 0,5	—	—	7	8
„ 0,51 „ 1,00	1	—	15	12
„ 1,01 „ 1,50	—	—	7	11
„ 1,51 „ 2,00	—	2	4	23
„ 2,01 „ 2,50	3	8	2	14
„ 2,51 „ 3,00	10	8	1	14
„ 3,01 „ 3,50	38	10	1	7
„ 3,51 „ 4,00	33	13	—	2
„ 4,01 „ 4,50	28	16	—	1
„ 4,51 „ 5,00	4	10	—	—
„ 5,01 „ 5,50	10	22	—	—
„ 5,51 „ 6,00	6	20	—	—
„ 6,01 „ 6,50	4	14	—	—
„ 6,51 „ 7,00	—	5	—	—
„ 7,01 „ 7,50	1	8	—	—
„ 7,51 „ 8,00	—	4	—	—
„ 8,01 „ 9,00	1	—	—	—
Всего	140	140	42	98

Приведенные цифры показывают, что величина сухих веществ, определенная по рефракции раствора, резко отличается от брикса продукта, определенного по методу разжижения, а также от рефрактометрических сухих веществ, определенных рефракцией неразбавленной патоки. Она значительно ниже брикса продукта: разность достигает 8 единиц, в массе же от 3 до 6,5 единиц, а также в большинстве случаев (в 98-и из 140) несколько ниже рефракции неразжиженной патоки, причем отклонения колеблются от десятых долей до 4,0 единиц сухих веществ; в 42-х патоках сухие вещества по рефракции раствора выше непосредственной рефракции продукта; здесь отклонения большей частью колеблются около 1,0 единицы сухих веществ.

Рефрактометрические сухие вещества (рефракция неразжиженной патоки) всегда ниже брикса продукта; разность эта не является более или менее постоянной величиной, а колеблется от 2-х до 6,5 единиц (только 2 патоки из 140 показывают бо́льшую разность и 1 меньшую), в массе же (78%) 2,5—4,5 един. сух. вещ. (см. табл. 7). Рефрактометрические сухие вещества по своей величине приближаются к „истинным сухим веществам“, определенным путем высушивания.

На основании этого материала можно сделать следующие выводы:

1) Определение рефракции неразжиженной патоки вполне возможно. Этот метод является наиболее простым и удобным способом определения сухих веществ.

2) Определение сухих веществ продукта по рефракции раствора с последующим пересчетом по таблицам Анненкова следует признать совершенно неправильным.

3) В виду большой разницы между показаниями рефрактометра и брикса представляется желательным сравнение рефрактометрических сухих веществ с „истинными сухими веществами“, определенными путем высушивания, чтобы выяснить, насколько эти величины отличаются друг от друга.

Как уже было упомянуто, рефракцию неразбавленной патоки мы принимали за „сухие вещества“.

IV.

Состав кормовых паток свеклосахарных заводов производств 1923—24, 1924—25 и 1925—26 г.г.

Состав кормовых паток зависит от характера свеклы, идущей в производство, и от способа работы на заводе. Характер свеклы обусловливается почвенными и метеорологическими условиями вегетационного периода. В сухие годы содержание в свекле кальция и азотистого несахара больше, а содержание щелочных металлов K и Na меньше по сравнению с мокрыми годами. Так как часть азотистых веществ, называемая „вредным азотом", не удаляется на дефекосатурации и вместе с минеральными частями несахара полностью переходит в патоку, то с этой точки зрения представляет большой интерес рассмотрение зависимости состава паток от метеорологических условий роста свеклы.

Способ работы на заводе может отразиться на составе паток в смысле большего или меньшего их истощения, накопления в них несахара, как органического, так и неорганического, главным образом—извести. Большое значение здесь имеет также степень порчи свеклы при хранении, значительно влияющая на количество и качество патоки.

Рассмотрению результатов анализов паток производств 1923—24, 1924—25 и 1925—26 г.г. предпошлем обозрение метеорологических условий роста свеклы за соответствующие годы. Эти данные приводим из „Химико-технических результатов кампании сахароварения", составленных проф. И. Б. Минцем.

В 1923 году (производство 1923—24 г.) „в марте и апреле в среднем было достаточно влаги, выпадавшей довольно равномерно почти по всем районам. Лето переменное и определенно засушливое в юго-восточных частях Курской губернии и Украины" (Смелянский район Киевского Отделения и Полтавский и Харьковский районы Харьковского Отделения). Все остальные районы получили нормальное количество осадков при нормальном или несколько пониженном количестве тепла. В первой половине августа повсеместно выпали дожди при резком понижении температуры. Во второй половине августа температура постепенно подымается, давая начало теплой, сухой, исключительно благоприятной осени.

1924 г. (производство 1924—25 г.)—„апрель месяц дождливый и холодный, второй весенний месяц—май—знойный, рекордно сухой, гибельный для посевов. Месяц июнь имел среднюю температуру не ниже майской, но количество осадков несколько большее, хотя совершенно недостаточное. Растения продолжали гибнуть в непосильной борьбе со зноем и засухой. В июле почти повсеместно выпали дожди, зной значительно спал. Свекла ожила и получила возможность развиваться". Август благоприятный. Осень теплая, сухая.

В 1925 г. (производство 1925—26 г.) весна была „ранняя, засушливая, неблагоприятная для развития свекловичного растения". Лето, начиная со второй половины мая, с избытком влаги (местами—непрекращающиеся дожди), способствовавшей энергичному росту свеклы. Наибольшее количество осадков выпало в районах Восточного и Курского, относительно меньше в районе Харьковского Отделения Сахаротреста. Осень дождливая, неблагоприятная.

Таким образом, из рассмотренных периодов 1923—24 г. можно признать „нормальным" по метеорологическим условиям, 1924—25 г.—в общем „сухим" (по первому вегетационному периоду даже „засушливым"), а 1925—26 г.—„мокрым" годом. Такое разнообразие метеорологических условий дает основание ожидать большого разнообразия в составе паток рассматриваемых периодов.

Анализы паток сведены в таблицы, в которых патоки расположены по восходящим истинным доброкачественностям отдельно для каждого производства (см. далее таблицы 8, 9 и 10).

Если на основании приведенных анализов паток отдельных заводов вывести средние данные для каждого из 6-ти Отделений Сахаротреста и для всего треста по трем производственным кампаниям, то мы получим картину, представленную таблицей 11.

Анализы кормовых паток

№№ по порядку	№№ паток	Наименование заводов	Брикс.	Сухие вещества по рефрактометру	Вода	Прямая поляризация	Доброкач.		Редуци веще
							Видимая	По рефрактометр. сух. веществам	Колич. мгр. меди
1	20	Кожанский	78,25	75,8	24,2	40,6	51,9	53,6	262
2	48	Сосновецкий	81,38	78,3	21,7	45,0	55,3	57,5	35
3	37	Петровский	79,59	77,8	22,2	44,9	56,1	57,7	120
4	43	Синявский	82,72	79,6	20,4	46,4	56,1	58,3	44
5	46	Советский	83,18	80,6	19,4	47,0	56,5	58,3	38
6	24	Куяновский	82,28	79,8	20,2	46,6	56,6	58,4	32
7	29	Мартыновский	85,43	81,4	18,6	47,6	55,8	58,5	41
8	56	Шевченковский	81,38	77,9	22,1	45,6	56,0	58,5	32
9	32	Н.-Ивановский	75,58	74,1	25,9	43,4	57,4	58.6	46
10	58	Шполянский	83,18	80,1	19,9	46,9	56,4	58,6	25
11	13	„Большевик“	82,28	78,9	21,1	46,4	56,4	58,8	54
12	27	М.-Висковский	81,63	78,8	21,2	46,4	56,8	58,9	60
13	40	Ракитянский	80,48	78,2	21,8	46,3	57,5	59,2	62
14	33	Н.-Таволжанский	81,33	80,0	20,0	47,6	58,5	59,5	29
15	59	„Возрождение“	81,38	79,0	21,0	47,0	57,4	59,5	30
16	60	Им. Ильича	78,69	76,0	24,0	45,2	57,4	59,5	60
17	6	Им. Дзержинского	82,28	79,8	20,2	47,7	58,0	59,8	31
18	53	Уладовский	74,48	71,4	28,6	42,8	57,4	59,9	100
19	47	Соколовский	82,05	79,3	20,7	47,6	58,1	60,0	26
20	50	Товарковский	80,93	79,2	20,8	47,6	58,8	60,1	35
21	1	2-й Петровского	83,63	80,7	19,3	48,6	58,1	60,2	32
22	9	Бухаринский	82,72	78,8	21,2	47,4	57,3	60,2	33
23	25	Им. Чубаря	79,14	77,2	22,8	46,6	58,9	60,4	65
24	42	Селищенский	79,59	77,6	22,4	46,4	58,3	60,6	30
25	5	Благодатинский	82,28	79,9	20,1	48,6	59,1	60,8	23
26	51	Томашпольский	84,75	80,3	19,7	48,8	57,6	60,8	29
27	35	Октябрьский	80,03	77,8	22,2	47,4	59,2	60,9	93
28	16	Домбалевский	80,93	79,0	21,0	48,2	59,5	61,0	95
29	30	Мироновский	80,93	77,9	22,1	47,6	58,8	61,1	30
30	12	Гайсинский	77,80	76,1	23,9	46,6	59,9	61,2	23
31	17	Кагарлыкский.	84,53	80,2	19,8	49,2	58,2	61,3	29
32	55	Шамраевский	82,28	78,9	21,1	48,4	58,8	61,3	24
33	10	В.-Октябрьский	82,28	78,7	21,3	48,4	58,8	61,5	54

производства 1923—1924 г. *Таблица 8.*

рующие ства	Несахар			Органический коэффициент	Зольный коэффициент	Известь на 100 патоки	Известь на 100 золы	Азот				Сахар / Азот	№№ по порядку
В эквив. инвертного сахара	Весь	Органический	Углекислая зола					На 100 патоки	На 100 сухих веществ	На 100 несахара	На 100 органического несахара		
5,04	35,2	26,66	8,54	3,12	4,75	0,91	10,66	1,39	1,83	3,95	5,21	29,21	1
0,04	33,3	23 53	9,77	2,41	4,61	1,18	12,08	1,41	1,80	4,23	5,99	31,91	2
0,93	32,9	24,98	7,92	3,15	5,67	1,06	13,38	1,95	2,51	5,93	7,81	23,03	3
0,13	33,2	23,26	9,94	2,34	4,67	0,90	9,05	1,80	2,26	5,42	7,74	25,78	4
0,08	33,6	23,51	10,09	2,33	4,66	1,12	11,10	2,18	2,70	6,49	9,27	21,56	5
—	33.2	23,73	9,47	2,51	4,92	0,74	7,81	1,96	2,46	5,90	8,26	23,78	6
0,10	33,8	22,85	10,95	2,09	4,35	0,69	6,30	1,89	2,32	5,59	8,27	25,19	7
—	32,3	22,99	9,31	2,47	4,90	1,06	11,39	1,88	2,41	5,82	8,18	24,26	8
0,15	30,7	22,87	7,83	2,92	5,51	0,83	10,60	1,93	2,60	6,29	8,44	22,49	9
—	33,2	23,02	10,18	2,26	4,61	0,54	5,30	2,07	2,58	6,23	8,99	22,66	10
0,24	32,5	23,69	8,81	2,69	5,27	1,25	14,19	1,61	2,04	4,95	6,80	28,83	11
0,30	32,4	23,67	8,73	2,71	5,31	0,95	10,88	1,93	2,45	5,96	8,16	24,03	12
0,32	31,9	23,11	8,79	2,63	5,27	1,13	12,85	1,83	2,34	5,74	7,92	25,30	13
—	32,4	22,67	9,73	2,33	4,89	1,13	11,61	2,15	2,69	6,64	9,48	22,14	14
—	32,0	22,73	9,27	2,45	5,07	0,71	7,66	2,04	2,58	6,38	8,97	23,04	15
0,30	30,8	22,44	8,36	2,68	5,41	0,73	8,73	1,73	2,28	5,62	7,71	26,13	16
—	32,1	22,60	9,50	2,38	5,02	0,50	5,26	1,86	2,33	5,79	8,23	25,65	17
0,72	28,6	20,07	8,53	2,35	5,02	1,23	14,42	1,26	1,76	4,41	6,28	33,97	18
—	31,7	21,85	9,85	2,22	4,83	0,53	5,38	1,81	2,28	5,71	8,28	26,30	19
0,04	31,6	21,88	9,72	2,25	4,90	1,11	11,42	1,71	2,16	5,41	7,82	27,84	20
—	32,1	22,32	9,78	2,28	4,97	0,30	3,07	2,06	2,55	6,12	9,23	23,59	21
—	31,4	22,28	9,12	2,44	5,20	0,88	9,65	1,74	2,21	5,54	7,81	27,24	22
0,35	30,6	22,14	8,46	2,62	5,51	0,96	11,35	1,49	1,93	4,87	6,73	31,28	23
—	31,2	21,66	9,54	2,27	4,86	0,88	9,22	1,82	2,35	5,83	8,40	25,49	24
—	31,3	21,99	9,31	2,36	5,22	0,73	7,84	2,00	2,50	6,39	9,10	24,30	25
—	31,5	21,26	10,24	2,08	4,77	0,42	4,10	1,74	2,17	5,52	8,18	28,04	26
0,63	30,4	21,42	8,98	2,39	5,28	1,10	12,25	1,89	2,43	6,22	8,82	25,08	27
0,66	30,8	21,62	9,18	2,36	5,25	0,25	2,72	1,63	2,06	5,29	7,54	29,57	28
—	30,3	21,62	8,68	2,49	5,48	0,72	8,29	1,81	2,32	5,97	8,37	26,30	29
—	29,5	20,49	9,01	2,27	5,17	0,77	8,55	1,51	1,98	5,12	7,37	30,86	30
—	31.0	21,06	9,94	2,12	4,95	0,38	3,82	1,90	2,37	6,13	9,02	25,89	31
—	30,5	20,76	9,74	2,13	4,97	1,09	11,19	1,54	1,95	5,05	7,42	31,43	32
0,24	30,3	21,71	8,59	2,53	5,63	0,78	9,08	1,88	2,39	6,20	8,66	25,74	33

№№ по порядку	№№ паток	Наименование заводов	Брикс.	Сухие вещества по рефрактометру	Вода	Прямая поляризация	Доброкач.		Редуци веще
							Видимая	По рефрактометр сух. веществам	Колич. мгр. меди
34	21	Коровинецкий	79,59	77,1	22,9	47,6	59,8	61,7	33
35	14	Им. Пятакова	83,63	79,2	20,8	49,0	58,6	61,9	37
36	26	Лопандинский	86,34	80,7	19,3	50,0	57,9	62,0	38
37	61	Ялтушковский	75,58	73,1	26,9	45,4	60,1	62,1	105
38	41	Саливонковский	80,03	77,2	22,8	48,0	60,0	62,2	86
39	39	Рамонский	81,83	79,0	21,0	49,2	60,1	62,3	30
40	2	Андрушковский	81,38	79,2	20,8	49,4	60,7	62,4	25
41	3	Артемовский	76,46	75,6	24,4	47,4	62,0	62,7	73
42	4	Бердичевский	79,14	75,3	24,7	47,4	59,9	62,9	23
43	11	Воронежский	83,63	78,8	21,2	49,6	59,3	62,9	38
44	22	Корнинский	83,63	80,8	19,2	50,8	60,7	62,9	35
45	44	Смелянский	80,48	77,6	22,4	48,8	60,6	62,9	30
46	7	Боринский	83,63	80,0	20,0	50,4	60,3	63,0	14
47	49	Тальновский	79,14	77,8	22,2	49,0	61,9	63,0	30
48	28	Мануильский	78,69	76,5	23,5	48,4	61,5	63,3	29
49	57	Первопролетарский	84,98	80,3	19,7	50,8	59,8	63,3	35
50	23	Крупецкий	80,93	79,2	20,8	50,2	62,3	63,4	30
51	15	Б.-Грибановский	79,59	76,7	23,3	48,8	61,3	63,6	55
52	36	Первухинский	77,80	76,7	23,3	48,8	62,7	63,6	52
53	52	Удычский	82,28	79,2	20,8	50,4	61,3	63,6	75
54	19	Каменский	79,14	77,0	23,0	49,2	62,2	63,9	40
55	38	Погребищенский	81,83	78,1	21,9	50,0	61,1	64,0	38
56	45	Соболевский	77,36	75,2	24,8	48,2	62,3	64,1	50
57	62	Янушпольский	82,28	79,1	20,9	50,8	61,7	64,2	20
58	18	Калининский	80,48	78,6	21,4	50,8	63,1	64,6	31
59	8	Бужанский	83,63	79,8	20,2	51,6	61,7	64,7	26
60	34	Носовский	80,48	77,3	22,7	50,2	62,4	64,9	32
61	31	Н.-Быковский	79,81	77,1	22,9	50,4	63,1	65,4	45
62	54	Цыбулевский	78,69	76,7	23,3	50,4	64,0	65,7	85

Таблица 8. (Продолжение).

рующие ства	Несахар			Органический коэффициент	Зольный коэффициент	Известь на 100 патоки	Известь на 100 золы	Азот				Сахар / Азот	№№ по порядку
В эквив. инвертного сахара	Весь	Органический	Углекислая зола					На 100 патоки	На 100 сухих веществ	На 100 несахара	На 100 органического несахара		
—	29,5	20,36	9,14	2,23	5,21	0,69	7,55	1,54	2,00	5,22	7,56	30,91	34
0,05	30,2	20,46	9,74	2,10	5,03	0,59	6,06	1,98	2,50	6,56	9,68	24,75	35
0,08	30,7	20,61	10,09	2,04	4,96	0,47	4,66	1,92	2,38	6,25	9,32	26,04	36
0,77	27,7	19,07	8,63	2,21	5,26	0,50	5,79	0,81	1,11	2,92	4,25	56,05	37
0,57	29,2	20,43	8,77	2,33	5,47	1,15	13,11	1,46	1,89	5,00	7,15	32,88	38
—	29,8	20,94	8,86	2,36	5,55	0,34	3,84	1,91	2,42	6,41	9,12	25,76	39
—	29,8	21,06	8,74	2,41	5,65	0,55	6,29	2,26	2,85	7,58	10,73	21,86	40
0,43	28,2	19,94	8,26	2,41	5,74	1,03	12,47	1,60	2,12	5,67	8,02	29,63	41
—	27,9	18,37	9,53	1,93	4,97	0,65	6,82	1,41	1,87	5,05	7,68	33,62	42
0,08	29,2	19,68	9,52	2,07	5,21	0,99	10,40	1,62	2,06	5,55	8,23	30,62	43
0,01	30,0	19,70	10,30	1,91	4,93	0,51	4,95	1,81	2,24	6,03	9,19	28,07	44
—	28,8	20,28	8,52	2,38	5,73	0,49	5,75	1,67	2,15	5,80	8,23	29,22	45
—	29,6	19,45	10,15	1,92	4,97	0,55	5,42	1,69	2,11	5,71	8,69	29,82	46
—	28,8	19,18	9,62	1,99	5,09	0,68	7,07	1,58	2,03	5,49	8,24	31,01	47
—	28,1	19,52	8,58	2,28	5,64	0,25	2,91	1,56	2,07	5,55	7,99	31,03	48
0,04	29,5	18,63	10,87	1,71	4,67	0,72	6,62	1,57	1,96	5,32	8,42	32,36	49
—	29,0	20,77	8,23	2,52	6,10	0,36	4,37	1,82	2,30	6,28	8,76	27,58	50
0,25	27,9	19,32	8,58	2,25	5,69	0,45	5,24	1,59	2,07	5,70	8,23	30,69	51
0,21	27,9	20,68	7,22	2,86	6,76	0,65	9,00	1,76	2,29	6,31	8,51	27,73	52
0,45	28,8	19,70	9,10	2,16	5,54	0,70	7,69	1,62	2,05	5,63	8,22	31,11	53
0,09	27,8	19,78	8,02	2,47	6,13	0,63	7,86	1,62	2,10	5,83	8,19	30,37	54
0,08	28,1	19,24	8,86	2,17	5,64	0,56	6,32	1,53	1,96	5,44	7,95	32,68	55
0,19	27,0	18,94	8,06	2,35	5,98	0,48	5,95	1,47	1,95	5,44	7,76	32,79	56
—	28,3	18,80	9,50	1,98	5,35	0,25	2,63	1,64	2,07	5,80	8,72	30,98	57
—	27,8	19,43	8,37	2,32	6,07	0,50	5,97	1,65	2,10	5,94	8,49	30,79	58
—	28,2	19,07	9,13	2,09	5,65	0,55	5,48	1,64	2,06	5,82	8,60	31,46	59
—	27,1	18,24	8,86	2,06	5,67	0,77	8,69	1,50	1,94	5,54	8,22	33,47	60
0,14	26,7	18,60	8,10	2,30	6,22	0,87	10,74	1,35	1,75	5,06	7,26	37,33	61
0,56	26,3	19,08	7,22	2,64	6,98	0,53	7,34	1,51	1,97	5,74	7,91	33,38	62

Анализы кормовых паток

№№ по порядку	№№ паток	Наименование заводов	Брикс	Сухие вещества по рефрактометру	Вода	Прямая поляризация	Доброкач.		Редуцир. вещества	
							Видимая	По рефрактометрич. сух. вещ.	Количество мгр. меди	В эквив. инвертного сахара
1	82	Червонский	75,13	71,5	28,5	42,0	55,9	58,7	30	—
2	56	Петровский	81,83	79,6	20,4	46,8	57,2	58,8	55	0,25
3	87	Юз.-Николаевский	81,38	78,0	22,0	46,4	57,0	59,5	60	0,30
4	9	„Большевик“	82,05	79,5	20,5	47,4	57,8	59,6	45	0,14
5	24	Дубовязовский	85,89	82,0	18,0	49,0	57,1	59,8	40	0,09
6	3	Андрушковский	83,85	79,8	20,2	47,7	56,9	59,8	30	—
7	61	С.-Знаменский	78,25	74,9	25,1	45,0	57,5	60,1	65	0,35
8	6	Бердичевский	82,72	78,9	21,1	47,6	57,5	60,3	22	—
9	16	„Возрождение“	84,98	79,4	20,6	48,0	56,5	60,5	28	—
10	66	Советский	84,08	80,7	19,3	48,8	58,0	60.5	30	—
11	90	Рамонский	81,38	78,4	21,6	48,0	59,0	60,9	38	0,07
12	5	Артёмовский	81,60	78,6	21,4	48,0	58,6	61,1	27	—
13	72	Тальновский	76,02	72,9	27,1	44,6	58,7	61,2	275	2,68
14	39	„Коммунар“	78,69	75,9	24,1	46,6	59,2	61,3	63	0,38
15	14	Бухаринский	81,83	78,7	21,3	48,5	59,3	61,6	44	0,13
16	70	Степановский	80,03	76,8	23,2	47,4	59,2	61,7	32	—
17	79	Уладовский	80,70	77,7	22,3	48,0	59,5	61,8	50	0,19
18	89	Янушпольский	82,72	79,0	21,0	48,8	59,0	61,8	26	—
19	52	Н.-Кисляйский	78,69	76,3	23,7	47,2	60,0	61,9	62	0,32
20	80	Ульяновский	81,60	77,6	22,4	48,0	58,8	61,9	53	0,22
21	71	С.-Степановский	80,48	77,5	22,5	48,0	59,6	61,9	31	—
22	30	Им. Ильича	80,48	77,8	22,2	48,2	59,9	62,0	57	0,27
23	45	Маловисковский	81,60	76,8	23,2	47,6	58,3	62,0	31	—
24	47	Мезеновский	80,03	77,3	22,7	48,0	60,0	62,1	67	0,37
25	48	Моевский	75,58	71,5	28,5	44,4	58,7	62,1	80	0,51
26	26	Земетчинский	82,28	79,5	20,5	49,4	60,0	62,1	41	0,10
27	60	Раковский	79,59	76,1	23,9	47,3	59,4	62,2	40	0,09
28	40	Корделевский	78,69	76,4	23,6	47,6	60,4	62,3	31	—
29	58	Пиевский	79,80	76,2	23,8	47,6	59,7	62,5	58	0,28
30	22	Деребчинский	79,59	76,7	23,3	48,2	60,6	62,5	30	—

производства 1924—1925 г. *Таблица 9.*

Несахар			Органический коэффициент	Зольный коэффициент	Известь на 100 паток	Известь на 100 золы	Азот				Сахар / Азот	№№ по порядку
Весь	Органический	Углекислая зола					На 100 паток	На 100 сух. вещ.	На 100 несахара	На 100 органического несахара		
29,5	20,32	9,18	2,21	4,58	0,80	8.71	1,65	2,31	5,59	8,12	25,45	1
32,8	24,34	8,46	2,88	5,53	0,47	5,56	2,17	2,73	6,62	8,92	21,57	2
31,6	22,78	8,82	2,58	5,26	0,95	10,77	1,74	2,23	5,51	7,64	26,67	3
32,1	22,14	9,96	2,22	4,76	0,87	8,73	2,11	2,65	6,57	9,53	22,46	4
33,0	23,39	9,61	2,43	5,10	0,49	5,10	2,09	2,55	6,33	8,94	23,44	5
32,1	22,21	9,89	2,25	4,82	0,53	5,36	1,96	2,46	6,11	8,82	24,34	6
29,9	21,82	8,08	2,70	5,57	0,31	3,84	2,02	2,70	6,76	9,26	22,28	7
31,3	21,69	9,61	2,26	4,95	0,66	6,87	1,75	2,22	5,59	8,07	27,20	8
31,4	22,18	9,22	2,41	5,21	0,44	4,77	1,90	2,39	6,05	8,57	25,26	9
31,9	22,09	9,81	2,25	4,97	0,85	8,66	1,92	2,38	6,02	8,69	25,42	10
30,4	22,29	8,20	2,71	5,85	0,46	5,61	2,09	2,67	6,88	9,41	22,97	11
30,6	21,61	8.99	2,40	5,34	0,32	3,56	2,10	2,67	6,86	9,72	22,86	12
28,3	19,84	8,46	2,35	5,27	0,33	3,90	1,48	2,03	5,23	7,46	30,13	13
29,3	20,98	8,32	2,52	5,60	0,64	7,69	1,72	2,27	5,87	8,20	27,09	14
30,2	21,54	8,66	2,49	5,60	0,60	6,93	1,70	2,16	5,63	7,89	28,53	15
29,4	20,74	8,66	2,39	5,47	0,85	9,82	1,62	2,11	5,51	7,81	29,26	16
29,7	20,83	8,87	2,35	5,41	0,37	4,17	1,71	2,20	5,76	8,21	28,07	17
30,2	20,67	9,53	2,17	5,12	0,22	2,31	1,82	2,30	6,03	8,81	26,81	18
29,1	20,52	8,58	2,39	5,50	0,70	8,16	1,94	2,54	6,66	9,45	24,33	19
29,6	20,95	8,65	2,42	5,55	0,39	4,51	1,92	2,47	6,49	9,16	25,00	20
29,5	20,76	8,74	2,38	5,49	0,29	3,32	1,87	2,41	6,34	9,01	25,67	21
29,6	20,96	8,64	2,43	5,58	0,62	7,18	1,74	2,24	5,88	8,30	27,70	22
29,2	20,41	8,79	2,32	5,42	0,35	3,98	1,88	2,45	6,44	9,21	25,32	23
29,3	21,05	8,25	2,55	5,82	0,94	11,39	1,68	2,17	5,73	7,98	28,57	24
27,1	18,39	8,71	2,11	5,10	0,38	4,36	1,66	2,32	6,13	9,03	26,74	25
30,1	21,06	9,04	2,33	5,46	0,47	5,20	1,75	2,20	5,81	8,31	28,23	26
28,8	19,42	9,38	2,07	5,04	0,38	4,05	1,39	1,83	4,83	7,16	34,03	27
28,8	20,32	8,48	2,40	5,61	0,58	6,84	1,75	2,29	6,08	8,61	27,20	28
28,6	19,46	9,14	2,13	5,21	0,57	6,24	1,57	2,06	5,49	8,07	30,32	29
28,5	19,53	8,97	2,18	5,37	0,30	3,34	1,80	2,35	6,32	9,22	26,78	30

№№ по порядку	№№ паток	Наименование заводов	Брикс	Сухие вещества по рефрактометру	Вода	Прямая поляризация	Доброкач.		Редуцир. вещества	
							Видимая	По рефрактометрич. сух. вещ.	Количество мгр. меди	В эквив. инвертного сахара
31	55	Пархомовский	82,28	79,7	20,3	49,4	60,0	62,5	60	0,30
32	31	Им. Либкнехта	77,36	75,2	24,8	47,0	60,8	62,5	85	0,56
33	75	Томский	79,59	76,8	23,2	48,0	60,3	62,5	30	—
34	12	Бужанский	87,24	81,7	18,3	51,2	58,7	62,7	30	—
35	28	Им. 9 января	80,48	77,8	22,2	48,8	60,6	62,7	38	0,07
36	41	Коровинецкий	81,38	78,1	21,9	49,1	60,3	62,9	37	0,06
37	23	Дм.-Тарановский	80,48	77,5	22,5	48,8	60,6	63,0	35	0,04
38	46	Мануильский	77,36	74,6	25,4	47,0	60,8	63,0	60	0,30
39	21	Грязнянский	79,59	77,0	23,0	48,6	61,1	63,1	21	—
40	59	„Профинтерн“	78,69	77,0	23,0	48,6	61,8	63,1	35	0,04
41	73	Товарковский	77,80	76,5	23,5	48,3	62,1	63,1	40	0,09
42	68	Сосновецкий	76,02	73,7	26,3	46,6	61,3	63,2	33	—
43	29	Им. Домбаля	84,08	81,6	18,4	51,6	61,4	63,2	42	0,11
44	4	Антонинский	79,59	76,2	23,8	48,2	60,6	63,3	35	0,04
45	11	Браиловский	78,69	76,2	23,8	48,2	61,3	63,3	27	—
46	27	Им. „Правды“	81,15	78,3	21,7	49,6	61,2	63,4	40	0,09
47	1	2-й Петровского	76,24	73,3	26,7	46,5	61,0	63,4	100	0,72
48	13	Бурынский	81,83	79,1	20,9	50,2	61,4	63,5	35	0,04
49	57	Первухинский	77,15	75,6	24,4	48,0	62,2	63,5	40	0,09
50	67	Соколовский	80,70	78,0	22,0	49,6	61,5	63,6	30	—
51	88	Ялтушковский	73,58	70,1	29,9	44,6	60,6	63,6	125	0,99
52	77	Удычский	82,50	78,8	21,2	50,3	61,0	63,8	34	—
53	76	Тростянецкий	81,83	79,4	20,6	50,8	62,1	64,0	50	0,19
54	74	Томашпольский	74,91	71,9	28,1	46,0	61,4	64,0	41	0,10
55	8	Благодатинский	81,38	79,1	20,9	50,7	62,3	64,1	23	—
56	64	Смелянский	83,63	79,2	20,8	50,8	60,7	64,1	32	—
57	81	Цыбулевский	83,18	79,2	20,8	50,8	61,1	64,1	38	0,07
58	18	Гайсинский	76,46	72,9	27,1	46,8	61,2	64,2	26	—
59	44	Куяновский	82,28	77,4	22,6	49,7	60,4	64,2	56	0,26
60	19	Им. Чичерина	80,03	76,6	23,4	49,2	61,5	64,2	68	0,38

Таблица 9. (Продолжение.)

Несахар			Органический коэффициент	Зольный коэффициент	Известь на 100 патоки	Известь на 100 золы	Азот				Сахар Азот	№№ по порядку
Весь	Органический	Углекислая зола					На 100 патоки	На 100 сух. вещ.	На 100 несахара	На 100 органического несахара		
30,3	21,85	8,45	2,59	5,85	0,33	3,91	1,97	2,47	6,50	9,02	25,08	31
28,2	20,26	7,94	2,55	5,92	0,26	3,27	1,69	2,25	5,99	8,34	27,81	32
28,8	20,26	8,54	2,37	5,62	0,26	3,04	1,64	2,14	5,69	8,09	29,27	33
30,5	20,36	10,14	2,01	5,05	0,28	2,76	2,01	2,46	6,59	9,87	25,47	34
29,0	20,84	8,16	2,55	5,98	0,54	6,62	1,76	2,26	6,07	8,45	27,73	35
29,0	20,22	8,78	2,30	5,59	0,39	4,44	1,70	2,18	5,86	8,41	28,88	36
28,7	19,60	9,10	2,15	5,36	0,45	4,95	1,88	2,43	6,55	9,59	25,96	37
27,6	19,54	8,06	2,42	5,83	0,22	2,73	1,62	2,17	5,87	8,29	29,01	38
28,4	20,02	8,38	2,39	5,80	0,48	5,73	1,83	2,38	6,44	9,14	26,56	39
28,4	20 62	7,78	2,65	6,25	0,45	5,78	1,97	2,56	6,94	9,55	24,67	40
28,2	20,09	8,11	2,48	5,96	1,10	13,56	1,59	2,08	5,64	7,91	30,38	41
27,1	19,08	8,02	2,38	5,81	0,57	7,11	1,43	1,94	5,28	7,49	32,59	42
30,0	21,35	8,65	2,47	5,97	0,31	3,58	1,82	2,23	6,07	8,52	28,35	43
28,0	17,91	10,09	1,78	4,78	0,83	8,23	1,38	1,81	4,93	7,71	34,93	44
28.0	19,81	8,19	2,42	5,89	0,23	2,81	1,72	2,26	6,14	8,68	28,02	45
28,7	20,14	8,56	2,35	5,79	0,60	7,01	1,84	2,35	6,41	9,14	26,96	46
26,8	18,70	8,10	2,31	5,74	0,36	4,44	1,58	2,16	5,90	8,45	29,43	47
28,9	20,43	8,47	2,41	5,93	0,47	5,55	1,70	2,15	5,88	8,32	29,53	48
27,6	20,21	7,39	2,73	6,50	0,38	5,14	1,82	2,41	6,59	9,01	26,37	49
28,4	19,49	8,91	2,19	5,57	0,21	2,36	1,72	2,21	6,06	8,83	28,84	50
25,5	17,75	7,75	2,29	5,75	0,41	5,29	1,40	2,00	5,49	7,89	31,85	51
28,5	19,88	8,62	2,31	5,84	0,37	4,29	1,81	2,30	6,35	9,10	27,79	52
28,6	20,58	8,02	2,57	6,33	0,38	4,74	1,80	2,27	6,29	8,75	28,23	53
25,9	17,64	8,26	2,14	5,57	0,28	3,39	1,58	2,20	6,10	8,96	29,11	54
28,4	20,09	8,31	2,42	6,10	0,49	5,90	1,81	2,29	6,37	9,01	28,01	55
28,4	18,65	9,75	1,91	5,21	0,32	3,28	1,69	2,13	5,95	9,06	30,06	56
28,4	19,20	9,20	2,09	5,52	0,45	4,89	1,62	2,05	5,70	8,44	31,35	57
26,1	17,69	8,41	2,10	5,56	0,17	2,02	1,51	2,07	5,79	8,54	30,99	58
27.7	18,99	8,71	2,18	5,71	0,89	10,22	1,74	2,25	6,28	9,16	28,56	59
27,4	19,20	8,20	2,34	6,00	0,24	2,93	1,66	2,17	6,06	8,65	29,64	60

№№ по порядку	№№ паток	Наименование заводов	Брикс	Сухие вещества по рефрактометру	Вода	Прямая поляризация	Доброкач.		Редуцир. вещества	
							Видимая	По рефрактометрич. сух. вещ.	Количество мгр. меди	В эквив. инвертного сахара
61	49	Низовский	76,91	74,4	25,6	47,8	62,2	64,3	146	1,22
62	34	Калининский	83,18	79,5	20,5	51,1	61,4	64,3	35	0,04
63	20	Григоровский	80,70	77,1	22,9	49,6	61,5	64,3	25	—
64	62	Селищенский	82,28	78,7	21,3	50,7	61,6	64,4	38	0,07
65	2	Андрушевский	79,14	76,4	23,6	49,2	62,2	64,4	98	0,70
66	63	Синявский	80,03	76,2	23,8	49,2	61,5	64,6	39	0, 08
67	38	Кияницкий	81,38	78,6	21,4	50,8	62,4	64,6	30	—
68	32	Им. Пятакова	80,93	77,3	22,7	50,0	61,8	64,7	43	0,12
69	42	Красноселковский	81,83	78,2	21,8	50,6	62,2	64,7	51	0,20
70	35	Каменский	82,28	79,3	20,7	51,4	62,5	64,8	46	0,15
71	69	Спичинецкий	82,05	79,3	20,7	51,4	62,7	64,8	30	—
72	65	Соболевский	79,59	75,7	24,3	49,2	61,8	65,0	73	0,43
73	25	Ждановский	80,93	77,2	22,8	50,2	62,0	65,0	55	0,25
74	37	Кирнасовский	74,91	71,7	28,3	46,8	62,5	65,3	66	0,36
75	53	Олымский	82,28	78,8	21,2	51,4	62,5	65,3	77	0,47
76	54	Октябрьский	81,38	78,6	21,4	51,3	63,0	65,3	24	—
77	36	Капустянский	80,93	77,0	23,0	50,3	62,2	65,3	32	—
78	78	Узинский	77,36	74,1	25,9	48,2	62,6	65,3	90	0,61
79	84	Чупаховский	81,38	78,9	21,1	51,6	63,5	65,4	40	0,09
80	10	Боринский	80,93	77,5	22,5	50,8	62,8	65,6	25	—
81	83	Им. Чубаря	82,28	78,4	21,6	51,4	62,5	65,6	58	0,28
82	85	Шевченковский	81,60	78,6	21,4	51,8	63,5	65,9	29	—
83	15	Верхнячский	79,59	76,6	23,4	50,8	63,8	66,3	51	0,20
84	17	В.-Ольчедаевский	78,25	74,6	25,4	49,6	63,4	66,5	30	—
85	86	Шполянский	82,72	79,3	20,7	52,8	63,8	66,6	26	—
86	33	Кагарлыкский	80,48	76,5	23,5	51,0	63,4	66,7	62	0,32
87	43	Крупецкий	78,69	76,1	23,9	51,0	64,8	67,0	30	—
88	50	Н.-Быковский	81,38	78,4	21,6	52,8	64,9	67,4	36	0,05
89	7	Бершадский	74,25	71,9	28,1	49,1	66,1	68,3	56	0,26

Таблица 9. (Продолжение.)

Несахар			Органический коэффициент	Зольный коэффициент	Известь на 100 патоки	Известь на 100 золы	Азот				Сахар Азот	№№ по порядку
Весь	Органический	Углекислая зола					На 100 патоки	На 100 сух. вещ.	На 100 несахара	На 100 органического несахара		
26,6	18,69	7,91	2,36	6,04	0,81	10,24	1,45	1,95	5,45	7,81	32,97	61
28,4	19,72	8,68	2,27	5,89	0,40	4,61	1,82	2,29	6,41	9,23	28,08	62
27,5	19,12	8,38	2,28	5,92	0,86	10,26	1,46	1,89	5,31	7,64	33,97	63
28,0	19,17	8,83	2,17	5,74	0,37	4,19	1,66	2,11	5,93	8,66	30,54	64
27,2	19,26	7,94	2,43	6,20	1,11	13,98	1,31	1,71	4,82	6,80	37,56	65
27,0	18,30	8,70	2,10	5,66	0,35	4,02	1,59	2,09	5,89	8,69	30,94	66
27,8	19,54	8,26	2,37	6,15	0,38	4,60	1,76	2,24	6,33	9,01	28,86	67
27,3	18,49	8,81	2,10	5,68	0,33	3,75	1,54	1,99	5,64	8,33	32,47	68
27,6	18,92	8,68	2,18	5,83	0,31	3,57	1,83	2,34	6,63	9,67	27,65	69
27,9	19,16	8,74	2,19	5,88	0,64	7,32	1,66	2,09	5,95	8,66	30,96	70
27,9	18,87	9,03	2,09	5,69	0,37	4,10	1,68	2,12	6,02	8,90	30,59	71
26,5	17,12	9,38	1,83	5,25	0,37	3,94	1,38	1,82	5,21	8,06	35,65	72
27,0	18,97	8,03	2,36	6,25	0,64	7,97	1,51	1,96	5,59	7,96	33,25	73
24,9	17,44	7,46	2,34	6,27	0,32	4,29	1,46	2,04	5,86	8,37	32,05	74
27,4	18,76	8,64	2,17	5,95	0,30	3,47	1,80	2,28	6,57	9,59	28,56	75
27,3	18,64	8,66	2,15	5,92	0,33	3,81	1,97	2,51	7,22	10,57	26,04	76
26,7	18,47	8,23	2,24	6,11	0,31	3,77	1,64	2,13	5,92	8,88	30,67	77
25,9	17,68	8,22	2,15	5,86	0,25	3,04	1,53	2,06	5,91	8,65	31,50	78
27,3	18,91	8,39	2,25	6,15	0,62	7,39	1,94	2,46	7,11	10,26	26,60	79
26,7	17,80	8,90	2,00	5,71	0,58	6,52	1,58	2,04	5,92	8,89	32,15	80
27,0	17,87	9,13	1,96	5,63	0,45	4,93	1,93	2,46	7,15	10,80	26,63	81
26,8	17,34	9,46	1,83	5,48	0,40	4,23	1,65	2,10	6,16	9,52	31,39	82
25,8	17,79	8,01	2,22	6,34	0,41	5,12	1,55	2,02	6,01	8,71	32,77	83
25,0	17,07	7,93	2,15	6,25	0,36	4,54	1,46	1,96	5,84	8,55	33,97	84
26,5	17,70	8,71	2,04	6,06	0,24	2,76	1,61	2,03	6,08	9,05	32,80	85
25,5	17,12	8,38	2,04	6,09	0,31	3,70	1,50	1,96	5,88	8,76	34,00	86
25,1	17,58	7,52	2,34	6,78	0,40	5,32	1,60	2,10	6,37	9,10	31,87	87
25,6	17,21	8,39	2,05	6,29	0,55	6,56	1,46	1,86	5,70	8,48	36,16	88
22,8	15,46	7,34	2,11	6,69	0,28	3,81	1,39	1,93	6,10	8,99	35,32	89

Анализы кормовых паток

№№ по порядку	№№ паток	Наименование заводов	Брикс	Сухие вещества по рефрактометру	Вода	Прямая поляризация	Доброкач.		Редуцир. вещества	
							Видимая	По рефрактометрич. сух. вещ.	Количество мгр. меди	В эквив. инвертного сахара
1	60	Красноармейский	77,58	73,1	26,9	47,0	60,4	54,3	53	0,23
2	8	Березинский	67,40	64,1	35,9	35,4	52,5	55,2	207	1,90
3	1	Ананьевский	80,70	77,2	22,8	43,2	53,5	56,0	50	0,19
4	123	Товарковский	84,98	80,3	19,7	45,2	53,2	56,3	23	—
5	78	Н.-Кисляйский	81,83	76,3	23,7	43,2	52,8	56,6	65	0,35
6	131	Халтуринский	82,72	78,8	21,2	44,8	54,2	56,9	28	—
7	55	„Коммунар“	82,28	78,0	22,0	44,8	54,4	57,4	54	0,24
8	61	Красноселковский	80,93	77,8	22,2	45,0	55,6	57,8	96	0,67
9	13	Б.-Грибановский	81,38	77,1	22,9	44,8	55,1	58,1	40	0,09
10	132	Хмелинецкий	80,03	75,6	24,4	44,2	55,2	58,5	34	—
11	45	2-й Петровского	79,59	78,8	21,2	46,2	58,0	58,6	29	—
12	39	Им. Бебеля	80,93	78,0	22,0	46,0	56,8	59,0	30	—
13	130	Ульяновский	74,69	71,7	28,3	42,6	57,0	59,4	160	1,37
14	72	Мартыновский	78,25	74,8	25,2	44,4	56,7	59,4	22	—
15	86	Олымский	85,43	79,0	21,0	47,0	55,0	59,5	65	0,35
16	27	Грязнянский	85,89	80,7	19,3	48,2	56,1	59,7	40	0,09
17	32	Дубовязовский	82,72	79,5	20,5	47,6	57,5	59,9	43	0,12
18	50	Каменский	82,28	78,8	21,2	47,2	57,4	59,9	25	—
19	121	Тальновский	84,53	80,8	19,2	48,4	57,3	59,9	50	0,19
20	9	Бершадский	80,93	77,0	23,0	46,4	57,3	60,3	16	—
21	19	Бухаринский	84,08	79,2	20,8	48,0	57,1	60,6	28	—
22	76	Моевский	80,93	76,6	23,4	46,4	57,3	60,6	25	—
23	115	„Спартак“	76,46	73,2	26,8	44,4	58,1	60,7	48	0,17
24	52	Кашперовский	80,93	77,9	22,1	47,4	58,6	60,8	30	—
25	64	Куяновский	86,79	81,3	18,7	49,4	61,1	60,8	64	0,34
26	104	Саб.-Знаменский	81,38	79,1	20,9	48,1	59,1	60,8	72	0,42
27	102	Рамонский	79,59	74,5	25,5	45,4	57,0	60,9	36	0,05
28	57	Корделевский	81,38	78,0	22,0	47,6	58,5	61,0	20	—
29	66	Ленинский ХОС	83,18	78,9	21,1	48,2	57,9	61,1	40	0,09
30	59	Коровинецкий	80,93	77,6	22,4	47,8	59,1	61,6	42	0,11
31	112	Советский	80,93	77,3	22,7	47,6	58,8	61,6	28	—
32	42А	Им. К. Либкнехта (2-е пр-во)	85,89	77,2	22,8	47,6	55,4	61,7	56	0,26
33	81	Н.-Ивановский	70,93	67,0	33,0	41,4	58,4	61,8	60	0,30

производства 1925—1926 г. *Таблица 10.*

Несахар			Органический коэффициент	Зольный коэффициент	Известь на 100 патоки	Известь на 100 золы	Азот				Сахар / Азот	№№ по порядку
Весь	Органический	Углекислая зола					На 100 патоки	На 100 сух. вещ.	На 100 несахара	На 100 органического несахара		
26,1	17,72	8,38	2,11	5,61	1,17	13,96	1,28	1,75	4,90	7,22	36,72	1
28,7	20,17	8,53	2,36	4,15	1,42	21,75	1,28	2,00	4,46	6,35	27,66	2
34.0	25,28	8,72	2,90	4,95	0,77	8,83	1,91	2,47	5,62	7,56	22,62	3
35,1	24,77	10,33	2,40	4,84	2,48	24,01	1,49	1,86	4,25	6.02	30,34	4
33,1	23,30	9,80	2,38	4,41	2,97	30,31	0,88	1.15	2,65	3,78	49,09	5
34,0	24,08	9,92	2,43	4,52	2,54	25,60	1,63	2,07	4,79	6,77	27,48	6
33,2	23.97	9,23	2,60	4,85	1,82	19,72	1,40	1,79	4,22	6,04	32,00	7
32,8	24,11	8,69	2,77	5,18	0,59	6,79	1,82	2,34	5,55	7,55	24,73	8
32,3	23,34	8,96	2,60	5,00	1,27	14,17	1,43	1,85	4,43	6,13	31,33	9
31.4	21,93	9,47	2,32	4,67	1,82	19,22	1,32	1,75	4,20	6,02	33,48	10
32,6	24,54	8,06	3,04	5,73	0,62	7,69	1,61	2,04	4,94	6,56	28,70	11
32,0	23,64	8,36	2,83	5.50	0,78	9,33	1,78	2,28	5,56	7,53	25,84	12
29,1	21,08	8,02	2,63	5,31	1,45	18,08	1,29	1,80	4,43	6,12	33,02	13
30,4	21,74	8,66	2,51	5,13	0,67	7,74	1,60	2,14	5,26	7,36	27,75	14
32,0	22,79	9,21	2,47	5,10	2,10	22,80	1,30	1,65	4,06	5,70	36,15	15
32,5	22,03	10,47	2,10	4,60	1,78	17,00	1,40	1,73	4,31	6,35	34,42	16
31,9	23,05	8,85	2,60	5,38	0,52	5,88	1,81	2,28	5,67	7,85	26,30	17
31,6	22,61	8,99	2,52	5,25	0,94	10,46	1,83	2,32	5,79	8,09	25,79	18
32,4	22,99	9,41	2,44	5,14	1,05	11,16	1,90	2,35	5,86	8,26	25,47	19
30,6	21,82	8,78	2,49	5.28	1,30	14,81	1,71	2,22	5,59	7,84	27,13	20
31,2	21,49	9,71	2,21	4,94	1,57	16,17	1,34	1,69	4,29	6,24	35,82	21
30,2	21,09	9,11	2,32	5,09	0,50	5,49	1,92	2,51	6,36	9,10	24,17	22
28,8	20,57	8,23	2,50	5,39	2,40	29,16	1,08	1,48	3,75	5.25	41,11	23
30.5	21,24	9,26	2,29	5,12	0,57	6,16	1,59	2,04	5,21	7,49	29,81	24
31,9	21,97	9,23	2,21	4,97	0,86	9,32	1,11	1,37	3,48	5,05	44,50	25
31,0	23,32	7,68	3,04	6,26	0,65	8,46	2,03	2,57	6,55	8,70	23,69	26
29,1	20,28	8,82	2,30	5,15	2,46	27.89	0,96	1,29	3,30	4,73	47,29	27
30,4	21,72	8,68	2,50	5.48	0,49	5,65	1,74	2,23	5,72	8,01	27,36	28
30,7	22,13	8,57	2,58	5,62	1,50	17,50	2,52	3,19	8,21	11,39	19,13	29
29,8	21,61	8,19	2,64	5,84	0,99	12,09	1,46	1,88	4,90	6,76	32,74	30
29,7	20,83	8,87	2,35	5,37	1,47	16,57	1,61	2.08	5,42	7,73	29,56	31
29,6	17,36	12,24	1,42	3,89	3,10	25,33	0,89	1,15	3,01	5,13	53,48	32
25,6	18,16	7,44	2,44	5,56	1,83	24,60	1,18	1,76	4,61	6,50	35,08	33

№№ по порядку	№№ паток	Наименование заводов	Брикс	Сухие вещества по рефрактометру	Вода	Прямая поляризация	Доброкач.		Редуцир. вещества	
							Видимая	По рефрактометрич. сух. вещ.	Количество мгр. меди	В эквив. инвертного сахара
34	16	Буденовский	80,93	77,2	22,8	47,8	59,1	61,9	27	—
35	41	Им. Ильича	77,80	73,9	26,1	45,8	58,9	61,9	40	0,09
36	48	Калининский	82,28	79,1	20,9	49,0	59,6	61,9	34	—
37	122	Терновский	82,72	78,5	21,5	48,6	58,8	61,9	36	0,05
38	7	Бердичевский	86,56	82,2	17,8	51,0	58,9	62,0	18	—
39	30	Дм.-Тарановский	84,08	79,4	20,6	49,2	58,5	62,0	72	0,42
40	53	Кирнасовский	80,03	77,4	22,6	48,0	60,0	62,0	30	—
41	12	„Большевик“	80,03	76,7	23,3	47,6	59,5	62,1	29	—
42	28	Деребчинский	79,59	76,3	23,7	47,4	59,6	62,1	28	—
43	137	Шалыгинский	85,43	80,5	19,5	50,0	58,5	62,1	22	—
44	5	Артемовский	80,48	76,2	23,8	47,4	58,9	62,2	28	—
45	46	Им. Чубаря	83,63	78,5	21,5	48,8	58,4	62,2	31	—
46	124	Томашпольский	87,70	84,7	15,3	52,8	60,2	62,3	25	—
47	140	Шепетовский	83,18	79,2	20,8	49,6	59,6	62,6	36	0,05
48	69	Маковский	76,02	73,0	27,0	45,8	60,2	62,7	30	—
49	125	Томский	79,14	76,6	23,4	48,0	60,7	62,7	40	0,09
50	143	Ялтушковский	82,50	79,7	20,3	50,0	60,6	62,7	50	0,19
51	29	Дерюгинский	79,14	75,5	24,5	47,4	59,9	62,8	24	—
52	49	Каменогорский	87,70	81,9	18,1	51,4	58,6	62,8	30	—
53	56	Конгрессовский	80,03	77,0	23,0	48,4	60,5	62,9	33	—
54	103	Рыжавский	82,95	79,2	20,8	49,8	60,0	62,9	50	0.19
55	26	Григоровский	74,25	71,7	28,3	45,2	60,9	63,0	38	0,07
56	31	Домбалевский	83,18	79,2	20,8	50,0	60,1	63,1	24	—
57	33	Жашковский	77,80	74,2	25,8	46,8	60,1	63,1	28	—
58	88	Ольшанский	80,48	76,5	23,5	48,3	60,0	63,1	27	—
59	89	Парафиевский	84,98	80,5	19,5	50,8	59,8	63,1	23	—
60	35	Земетчинский	80,48	76,0	24,0	48,0	59,6	63,2	23	—
61	47	Кагарлыкский	83,63	79,0	21,0	50,0	59,8	63,3	35	0,04
62	114	Сосновецкий	81,83	78,7	21,3	49,8	60,9	63,3	25	—
63	73	Матусовский	83,63	77,9	22,1	49,4	59,1	63,4	28	—
64	17	Бужанский	79,59	75,8	24,2	48,1	60,4	63,5	25	—
65	68	Лучанский	80,03	76,4	23,6	48,6	60,7	63,6	38	0,07
66	119	Степановский	77,80	74,2	25,8	47,2	60,7	63,6	23	—

Таблица 10. (Продолжение).

Несахар			Органический коэффициент	Зольный коэффициент	Известь на 100 паток	Известь на 100 золы	Азот				Сахар / Азот	№№ по порядку
Весь	Органический	Углекислая зола					На 100 паток	На 100 сух. вещ.	На 100 несахара	На 100 органического несахара		
29,4	20,91	8,49	2,46	5,63	1,04	12,25	1,58	2,05	5,37	7,56	30,25	34
28,1	19,80	8,30	2,39	5,52	1,14	13,73	1,55	2,10	5,52	7,83	29,55	35
30,1	21,01	9,09	2,31	5,39	0,95	10,45	2,29	2,90	7,61	10,90	21,40	36
29,9	20,68	9,22	2,24	5,27	0,98	10,63	1,65	2,10	5,52	7,98	29,45	37
31,2	21,34	9,86	2,16	5,17	0,51	5,17	1,74	2,12	5,58	8,15	29,31	38
30,2	21,18	9,02	2,35	5,45	1,60	17,74	1,57	1,98	5,20	7,41	31,34	39
29,4	21,13	8,27	2,56	5,80	0,32	3,87	1,72	2,22	5,85	8,14	27,91	40
29,1	21,52	7,58	2,84	6,28	0,98	12,93	1,61	2,10	5,53	7,48	29,57	41
28,9	20,68	8,22	2,52	5,77	0,45	5,47	1,56	2,04	5,40	7,54	30,38	42
30,5	20,45	10,05	2,03	4,98	2,24	22,28	1,61	2,00	5,28	7,87	31,06	43
28,8	20,83	7,97	2,61	5,95	1,48	18,57	1,48	1,94	5,14	7,11	32,03	44
29,7	19,22	10,48	1,83	4,66	1,65	15,74	1,75	2,23	5,89	9,11	27,89	45
31,9	21,32	10,58	2,02	4,99	0,83	7,84	2,00	2,36	6,27	9,38	26,40	46
29,6	20,55	9,05	2,27	5,48	1,30	14,36	1,75	2,21	5,91	8,52	28,34	47
27,2	19,25	7,95	2,42	5,76	0,33	4,15	1,39	1,90	5,11	7,22	32,95	48
28,6	20,38	8,22	2,48	5,84	1,08	13,14	1,64	2,14	5,73	8,05	29,27	49
29,7	21,11	8,59	2,46	5,82	0,44	5,12	1,43	1,79	4,81	6,77	34,97	50
28,1	19,88	8,22	2,42	5,77	1,36	16,55	1,28	1,70	4,56	6,44	37,03	51
30,5	20,05	10,45	1,92	4,92	0,59	5,65	1,83	2,23	6,00	9,13	28,09	52
28,6	20,91	7,69	2,72	6,29	0,85	11,05	1,74	2,26	6,08	8,32	27,82	53
29.4	20,91	8,49	2,46	5,87	0,52	6,12	1,73	2,18	5,88	8,27	28,79	54
26,5	18,58	7,92	2,35	5,71	0,72	9,09	1,20	1,67	4,53	6,46	37,67	55
29,2	19,22	9,98	1,93	5,01	0,40	4,01	1,70	2,15	5,82	8,84	29,41	56
27,4	19,10	8,30	2,30	5,64	1,07	12,89	1,61	2,17	5,87	8,43	29,07	57
28,2	19,28	8,92	2,16	5,41	0,45	5,04	1,72	2,25	6,10	8,92	28,08	58
29,7	19,68	10,02	1,96	5,07	1,48	14,77	1,57	1,95	5,29	7,98	32,36	59
28,0	19,26	8,74	2,20	5,49	1,48	16,93	1,14	1,50	4,07	5,92	42,11	60
29,0	19,74	9,26	2,13	5,40	0,48	5,18	1,16	1,47	4,00	5,88	43,10	61
28,9	20,27	8,63	2,35	5,77	0,23	2,67	1,83	2,33	6,33	9,03	27,21	62
28,5	19,64	8,86	2,22	5,58	0,59	6,66	1,71	2,20	6,00	8,71	28,89	63
27,7	19,87	7,83	2,54	6,14	0,54	6,90	1,44	1,90	5,20	7,25	33,40	64
27,8	19,85	7,95	2,50	6,11	0,86	10,82	1,56	2,04	5,61	6,86	31,15	65
27,0	18,67	8,33	2,24	5,67	1,18	14,17	1,41	1,90	5,22	7,55	33,48	66

№№ по порядку	№№ паток	Наименование заводов	Брикс	Сухие вещества по рефрактометру	Вода	Прямая поляризация	Доброкач.		Редуцир. вещества	
							Видимая	По рефрактометрич. сух. вещ.	Количество мгр. меди	В эквив. инвертного сахара
67	44	Им. „Правды“	80,93	77,2	22,8	49,2	60,8	63,7	84	0,55
68	138	Шамраевский	82,28	78,5	21,5	50,0	60,8	63,7	44	0,13
69	42	Им. Либкнехта	84,98	78,7	21,3	50,2	59,1	63,8	40	0,09
70	90	Пархомовский	81,83	78,7	21,3	50,2	61,3	63,8	90	0,61
71	98	„Профинтерн“	83,18	79,0	21,0	50,4	60,6	63,8	40	0,09
72	110	Смелянский	81,83	77,8	22,2	49,6	60,6	63,8	25	—
73	79	Низовский	84,53	78,9	21,1	50,4	59,6	63,9	74	0,44
74	85	Октябрьский	81,83	78,2	21,8	50,0	61,1	63,9	58	0,28
75	22	„Возрождение“	82,28	78,0	22,0	50,0	60,8	64,0	60	0,30
76	40	Им. 9 января	81,38	77,5	22,5	49,6	60,9	64,0	65	0,35
77	142	Юз.-Николаевский	78,69	75,6	24,4	48,4	61,5	64,0	148	1,24
78	2	Андрушевский	77,80	74,7	25,3	47,9	61,6	64,1	34	—
79	18	Бурынский	82,72	78,9	21,1	50,6	61,2	64,1	30	—
80	129	Уладовский	81,38	78,0	22,0	50,0	61,4	64,1	120	0,93
81	134	Червонский	78,69	75,5	24,5	48,4	61,5	64,1	30	—
82	91	Первопролетарский	87,70	82,2	17,8	52,8	60,2	64,2	27	—
83	3	Андрушковский	80,93	77,0	23,0	49,6	61,3	64,4	25	—
84	11	Бобровицкий	82,28	78,2	21,8	50,4	61,3	64,5	30	—
85	15	Браиловский	80,03	76,6	23,4	49,5	55,0	64,6	25	—
86	37	Иваньковский	80,48	76,2	23,8	49,2	61,1	64,6	35	0,04
87	93	Петровский	83,18	78,9	21,1	51,0	61,3	64,6	50	0,19
88	74	Мезеновский	82,72	78,8	21,2	51,0	61,7	64,7	50	0,19
89	94	Пивненковский	83,63	79,4	20,6	51,4	61,5	64,7	26	—
90	54	Кожанский	78,25	75,0	25,0	48,6	62,1	64,8	210	1,93
91	4	Антонинский	76,91	70,9	29,1	46,0	59,8	64,9	32	—
92	14	Боринский	79,14	75,0	25,0	48,7	61,5	64,9	27	—
93	99	Пятаковский	83,18	79,1	20,9	51,4	61,8	65,0	60	0,30
94	24	Гайсинский	78,25	74,7	25,3	48,6	62,1	65,1	26	—
95	6	Барский	77,80	74,9	25,1	48,8	62,7	65,2	25	—
96	38	Ильинецкий	73,80	70,9	29,1	46,2	62,6	65,2	23	—
97	120	С.-Степановский	86,34	81,2	18,8	53,0	61,4	65,3	26	—
98	96	Погребищенский	81,38	78,0	22,0	51,0	62,7	65,4	36	0,05
99	25	Глобинский	77,80	73,7	26,3	48,2	62,0	65,4	25	—

Таблица 10. (Продолжение).

Несахар			Органический коэффициент	Зольный коэффициент	Известь на 100 паток	Известь на 100 золы	Азот				Сахар / Азот	№№ по порядку
Весь	Органический	Углекислая зола					На 100 паток	На 100 сух. вещ.	На 100 несахара	На 100 органического несахара		
28,0	18,27	9,73	1,88	5,06	1,53	15,72	1,39	1,80	4,96	7,61	35,39	67
28,5	19,88	8,62	2,31	5,80	0,52	6,03	1,80	2,29	6,32	9,05	27,78	68
28,5	18,56	9,94	1,87	5,05	2,26	22,74	1,30	1,65	4,56	7,00	38,61	69
28,5	20,07	8,43	2,38	5,95	0,52	6,17	1,69	2,15	5,93	8,42	29,70	70
28,6	20,05	8,55	2,35	5,89	1,17	13,68	1,81	2,29	6,33	9,03	27,85	71
28,2	19,23	8,97	2,14	5,53	1,01	11,26	1,56	2,01	5,53	8,11	31,79	72
28,5	18,87	9,63	1,96	5,23	1,72	17,86	1,02	1,29	3,58	5,41	49,41	73
28,2	20,14	8,06	2,50	6,20	1,03	12,78	1,78	2,28	6,31	8,84	28,09	74
28,0	18,67	9,33	2,00	5,36	0,42	4,50	1,81	2,32	6,46	9,69	27,62	75
27,9	19,98	7,92	2,52	6,26	0,56	7,07	1,58	2,04	5,66	7,91	31,39	76
27,2	19,86	7,34	2,71	6,59	0,80	10,90	1,39	1,84	5,11	7,00	34,82	77
26,8	18,89	7,91	2,39	6,06	0,70	8,85	1,64	2,20	6,12	8,68	29,21	78
28,3	20,09	8,21	2,45	6,16	0,89	10,84	1,63	2,07	5,76	8,11	31,04	79
28,0	20,46	7,54	2,71	6,63	0,55	7,29	1,58	2,03	5,64	7,72	31,65	80
27,1	18,97	8,13	2,33	5,95	0,64	7,87	1,60	2,12	5,90	8,43	30,25	81
29,4	19,52	9,88	1,98	5,34	0,76	7,69	1,65	2,01	5,61	8,45	32,00	82
27,4	19,48	7,92	2,46	6,26	0,76	9,60	1,52	1,97	5,55	7,80	32,63	83
27,8	19,74	8,06	2,45	6,25	0,42	5,21	1,55	1,98	5,58	7,85	32,52	84
27,1	19,05	8,05	2,37	6,15	0,59	7,33	1,58	2,06	5,83	8,29	31,33	85
27,0	17,86	9,14	1,95	5,38	0,25	2,74	1,63	2,14	6,04	9,13	30,18	86
27,9	19,08	8,82	2,16	5,78	1,38	15,65	1,63	2,07	5,84	8,54	31,29	87
27,8	19,14	8,66	2,21	5,89	0,63	7,27	1,76	2,23	6,33	9,20	28,98	88
28,0	19,43	8,57	2,27	6,00	0,80	9,33	1,54	1,94	5,50	7,92	33,38	89
26,4	19,77	6,63	2,98	7,33	0,66	9,95	1,12	1,49	4,24	5,67	43,39	90
24,9	14,90	10,00	1,49	4,60	0,68	6,80	0,97	1,37	3,90	6,51	47,42	91
26,3	18,43	7,87	2,34	6,19	1,42	18,04	1,16	1,55	4,41	6,29	41,98	92
27,7	17,84	9,86	1,81	5,21	1,07	10,85	1,55	1,96	5,60	8,69	33,16	93
26,1	18,15	7,95	2,28	6,11	0,45	5,66	1,57	2,10	6,02	8,65	30,96	94
26,1	18,66	7,44	2,51	6,56	0,27	3,63	1,38	1,84	5,29	7,40	35,22	95
24,7	17,15	7,55	2,27	6,12	0,21	2,78	1,55	2,19	6,28	9,04	29,80	96
28,2	18,85	9,35	2,02	5,67	0,60	6,42	1,86	2,29	6,60	9,87	28,49	97
27,0	18,80	8,20	2,29	6,22	0,52	6,34	1,64	2,10	6,07	8,72	31,10	98
25,5	17,82	7,68	2,32	6,28	0,79	10,29	1,46	1,98	5,73	8,19	33,01	99

№№ по порядку	№№ паток	Наименование заводов	Брикс	Сухие вещества по рефрактометру	Вода	Прямая поляризация	Доброкач.		Редуцир. вещества	
							Видимая	По рефрактометрич. сух. вещ.	Количество мгр. меди	В эквив. инвертного сахара
100	111	Соболевский	77,80	74,8	25,2	49,0	63,0	65,5	82	0,53
101	23	В.-Ольчедаевский	79,59	76,5	23,5	50,3	63,2	65,8	27	—
102	20	Верхнячский	72,48	69,2	30,8	45,6	62,9	65,9	30	—
103	100	Ракитянский	85,43	78,4	21,6	51,8	60,6	66,1	48	0,17
104	106	Селищенский	80,03	76,5	23,5	50,6	63,2	66,1	31	—
105	58	Корнинский	81,38	77,3	22,7	51.2	62,9	66,2	25	—
106	109	Скрынниковский	80,93	77.5	22,5	51,6	63,8	66,6	38	0,07
107	108	Скоморошский	81,38	77.3	22,7	51,6	63,4	66,8	21	—
108	34	Ждановский	78,25	74,4	25,6	49,8	63,6	66,9	42	0,11
109	80	Н.-Быковский	86.13	80,1	19,9	53,6	62,2	66.9	27	—
110	10	Благодатинский	81,38	77.5	22,5	52,1	64.0	67,2	20	—
111	21	В.-Октябрьский	85,43	79,8	20,2	53,6	62,7	67,2	55	0,25
112	83	Н.-Таволжанский	77,8	74,3	25,7	50,0	64.3	67,3	33	—
113	126	Угроедский	76,91	73,4	26,6	50,0	65,0	68,1	28	—
114	71	Мануильский	83,18	79.0	21,0	54,4	65,4	68,9	22	—
115	82	Н.-Покровский	75,58	69,4	30.6	49,6	65,6	71,5	25	—

Средние данные анализов паток по Отделениям Сахаро

Наименование Отделений	Производство 1923—24 г.									Производ			
	Доброкач. по рефрактом. сух. вещ.	Органический несахар	Углекислая зола	Известь на 100 патоки	Органический коэффициент	Зольный коэффициент	Азот на 100 сух. вещ.	Азот на 100 органического несахара	Сахар / Азот	Доброкач. по рефрактом. сух. вещ.	Органический несахар	Углекислая зола	Известь на 100 патоки
Киевское	60,8	21,61	9,24	0,74	2,34	5,20	2,27	8,32	27,46	63,3	19,64	8,78	0,48
Уманское	62,3	20,36	9,03	0,64	2,25	5,44	2,13	8,15	29,65	64,5	18,64	8,66	0,32
Подольское	61,7	20,12	9,40	0,61	2,14	5,08	1,89	7.26	33,84	63,2	19,66	8,64	0,50
Харьковское	60,7	21,94	8,54	0,90	2,57	5,55	2,30	8,13	26,66	63,0	20,48	8,50	0,51
Курское	61,2	21,75	9,05	0,80	2,40	5,40	2.34	8,55	28,04	63,1	20,12	8,45	0,50
Восточное	62.3	20,40	9,33	0,61	2,19	5,28	2,19	8,46	28,53	63,2	20,07	8,58	0,60
По Сахаротресту	61,4	21,16	9,10	0,73	2,33	5,30	2,19	8,13	28,77	63,4	19,70	8,62	0,47

Таблица 10. (Продолжение).

Несахар			Органический коэффициент	Зольный коэффициент	Известь на 100 патоки	Известь на 100 золы	Азот				Сахар / Азот	№№ по порядку
Весь	Органический	Углекислая зола					На 100 патоки	На 100 сух. вещ.	На 100 несахара	На 100 органического несахара		
25,8	18,34	7,46	2,46	6,57	0,57	7,64	1,36	1,82	5,27	7.42	36,02	100
26,2	18,37	7,83	2,35	6,42	0,45	5,75	1,57	2,05	5,99	8,55	32,04	101
23,6	15,63	7,97	1,96	5,72	1,04	13,05	1,17	1,69	4,96	7,49	38,97	102
26,6	16,82	9,78	1,72	5,30	2,54	25,97	1,14	1,45	4,29	6,78	45,44	103
25,9	17,72	8,18	2,17	6,19	0,60	7,33	1,44	1,88	5.56	8,13	35,14	104
26,1	17.81	8,26	2,16	6,20	0,21	2,54	1.65	2,13	6.32	9,25	31,03	105
25,9	17,78	8,12	2.19	6,35	0,89	10,96	1,31	1,73	5.17	7,54	38,51	106
25,7	17,86	7,84	2.28	6,58	0,22	2.81	1,43	1,85	5,56	8.01	36,08	107
24,6	17,08	7,52	2,27	6,62	0,59	7,85	1,39	1.87	5,65	8,14	35,83	108
26,5	17,43	9,07	1,92	5,91	0.69	7,61	1 64	2,05	6,19	9,41	32,68	109
25,4	16,60	8,80	1,89	5,92	1,56	17,73	1,28	1,65	5,04	7,71	40,70	110
26,2	17,62	8,58	2,05	6,25	0,96	11,19	1,59	1,99	6,07	9,02	33,71	111
24,3	17,31	6,99	2,48	7,15	1,07	15,31	1,45	1,95	5,97	8,38	34,48	112
23.4	15,92	7,48	2,13	6,68	1,44	19,25	1.00	1,36	4.27	6,28	50.00	113
24,6	15,90	8,70	1,83	6,25	0.65	7.47	1,58	2,00	6,12	9,94	34 43	111
19,8	10,09	9,71	1,04	5,11	2,66	27,39	0,72	1,04	3,64	7,14	68,89	115

треста производств 1923—24 г., 1924—25 г. и 1925—26 г. *Таблица 11.*

ство 1924—25 г.					Производство 1925—26 г.								
Органический коэффициент	Зольный коэффициент	Азот на 100 сух. вещ.	Азот на 100 органического несахара	Сахар / Азот	Доброкач. по рефрактом. сух. вещ.	Органический несахар	Углекислая зола	Известь на 100 патоки	Органический коэффициент	Зольный коэффициент	Азот на 100 сух. вещ.	Азот на 100 органического несахара	Сахар / Азот
2,24	5,60	2,18	8,60	29,36	62,8	19,80	8,47	0,72	2,34	5,79	2,02	7,92	31,89
2,15	5,75	2,13	8.80	30,45	62,7	20,11	8,42	0,72	2,39	5,71	2,08	7,96	30,38
2,28	5,54	2,13	8,21	29,38	63,7	19,44	8,61	0,61	2,26	5,77	2.04	8,13	31,71
2,41	5.82	2,37	9,08	26,84	63,0	19,96	9,01	1,28	2,22	5.53	1,98	7,79	33,06
2,38	5,83	2,36	9,06	26,99	63,0	19,61	8,94	1,68	2,19	5,54	1,86	7,31	35,64
2,34	5,74	2,30	8,93	27,77	61,1	20,47	9.21	2,07	2,22	5,11	1,52	5,75	42,29
2,29	5,69	2,22	8,70	28,74	62,8	19,88	8,54	1,04	2.33	5,63	1,97	7,69	32,91

Сухие вещества.

Содержание сухих веществ (по рефрактометру) в исследованных патоках колеблется в довольно широких пределах, а именно:

1923—24 г. от 71,4 до 81,4; в среднем 78,2
1924—25 г. от 70,1 до 82,0; в среднем 77,1
1925—26 г. от 64,1 до 84,7; в среднем 77,0.

Как видим, средние плотности патоки для трех производств не разнятся заметно друг от друга.

Прямая поляризация.

Средняя поляризация патоки 3-х производств такова:

1923-24 г.—48,0;
1924-25 г.—48,8;
1925-26 г.—48,4.

Для одного и того же производства поляризация патоки колеблется в пределах:

1923-24 г. от 40,6 до 51,6
1924-25 г. „ 42,0 „ 52,8
1925-26 г. „ 35,4 „ 54,4

Истинная доброкачественность.

По доброкачественности исследованные патоки распределяются следующим образом:

Таблица 12.

Распределение патоки производств 1923-24. 1924-25 и 1925-26 г г. по доброкачественности:

Дб.	1923-24 г.		1924-25 г		1925-26 г.	
	Количество патоки	%	Количество патоки	%	Количество патоки	%
56,6	1	1,6	—	—	—	—
54,8	—	—	—	—	1	0,9
58,2	—	—	—	—	1	0,9
56—57	—	—	—	—	4	3,5
57—58	2	3,2	—	—	2	1,7
58—59	9	14,5	2	2,2	3	2,6
59—60	6	9,7	4	4,5	8	6,9
60—61	9	14,5	5	5,6	8	6,9
61—62	8	12,9	10	11,2	10	8,7
62—63	10	16,2	15	16,8	17	14,8
63—64	9	14,5	16	18,0	20	17,4
64—65	6	9,7	19	21,4	18	15,7
65—66	2	3,2	11	12,4	10	8,7
66—67	—	—	4	4,5	7	6,1
67—68	—	—	2	2,2	3	2,6
68—69	—	—	1	1,1	2	1,7
71,5	—	—	—	—	1	0,9
Всего .	62	100%	89	100%	115	100%

В 1923-24 г. 38,7% патоки имеют Дб. 58—61 и 43,6%—Дб. 61—64. В 1924-25 г. главная масса патоки—80% имеет Дб. 61—66; в тех же пределах находится Дб. 65% патоки производства 1925—26 г., которое отмечается рекордной доброкачественностью одной патоки = 71,5.

Средняя доброкачественность патоки рассматриваемых трех производств была:

1923—24 г.—61,4; 1924—25 г.—63,4; 1925—26 г.—62,8,

т.-е. патоки пр-ва 1923—24 г. имеют, сравнительно, более низкую доброкачественность, чем патоки остальных двух кампаний. Наиболее высокую доброкачественность имеют патоки 1924—25 г. По данным „Хим.-Техн. Рез." И. Б. Минца, видимая доброкачественность кормовых патек составляла в среднем:

1923—24 г.—59,45; 1924—25 г.—59,73; 1925—26 г.—60,2.

В пределах одной и той же производственной кампании средняя доброкачественность по Отделениям Сахаротреста колеблется в 1923—24 г. от 60,7 до 62,3, давая минимумы для Киевского, Харьковского и Курского Отделений; в 1924—25 г. только Уманское Отделение показывает более высокую доброкачественность 64,5, а в 1925—26 г.—Восточное Отделение выделяется пониженной доброкачественностью—61,1, что, конечно, находится в связи с порчей свеклы при хранении по заводам этого Отделения.

Обращаясь к метеорологическим условиям вегетационного периода сравниваемых трех кампаний, приходится констатировать, что наиболее низкую доброкачественность мы наблюдаем у патек „нормального" по метеорологическим условиям 1923—24 г., а патоки „сухого" 1924—25 г. и „мокрого" 1925—26 г. близки по своей доброкачественности. Эти факты, как будто, противоречат выводам проф. И. Б. Минца, который на основании результатов анализов патек производств 1907—08, 1908—09, 1911—12, 1912—13 и 1913—14 г.г. приходит к такому заключению:

„Патоки производства 1908—09 г. имеют сравнительно более низкую доброкачественность, чем патоки остальных трех периодов (1911—12, 1912—13 и 1913—14 г.г.) и весьма близко стоят по доброкачественности к патокам производства 1907—08 г. Таким образом, обе кампании 1907—08 и 1908—09 г., когда перерабатывалась свекла, выросшая при близких метеорологических условиях в засушливые 1907 и 1908 г., дали патоки весьма близкие по своей доброкачественности, колеблющейся около 60—62 и ниже. С другой стороны, в кампании 1911—12, 1912—13 и 1913—14 г.г., перерабатывавшие свеклу, выросшую при избытке влаги и недостатке тепла, кормовые патоки получены более высокой доброкачественности, колеблющейся в пределах 60—62 и выше".

Это противоречие находит себе объяснение в том, что, кроме метеорологических условий, на доброкачественность патек влияют другие факторы, в частности, порча свеклы при хранении и связанное с этим разложение на дефекации образующегося инвертного сахара, приводящее к накоплению несахаристых веществ, в частности—известковых солей, и, следовательно, к понижению доброкачественности патоки.

Само собою разумеется, исследованные нами патоки не могут считаться даже практически вполне истощенными. При долгом стоянии они выделили большее или меньшее количество кристаллов сахара. Большее количество кристаллов выделили патоки более низкой доброкачественности. Это наблюдение совпадает с наблюдениями И. Б. Минца, отмеченными в его работе „Изменения кормовых патек пр-ва 1907—08 г. от действия извести" (В. С. П. 1910 г.) и приводит к заключению, что русские свеклосахарные заводы работают с недовыработанными патоками.

Выход патоки.

Влияние метеорологических условий определенным образом сказывается на выходах патоки, что видно из таблицы 13.

Данные взяты из „Химико-технических результатов кампании сахароварения" проф. И. Б. Минца за соответствующие годы.

Из таблицы видно, что максимальный выход патоки дал сухой 1924—25 г., а минимальный—мокрый 1925—26 г. Вместе с тем, в одном и том же производственном году выход патоки повышается по мере передвижения с запада

Таблица 13.

Выход патоки по Отделениям Сахаротреста в пр-ва 1923—24 г., 1924—25 г. и 1925—26 г.

Отделения Сахаротреста	1923—24 г.	1924—25 г.	1925—26 г.
Киевское	3.37	3.62	3.47
Уманское		3,48	3.21
Подольское	3.31	3.52	3.05
Харьковское	3.77	3.80	3.55
Курское	3 54	3.86	3.54
Восточное	3.81	4.22	4.28
По Сахаротресту	3.48	3.71	3.43

на восток. Так, Подольское, Уманское, а также Киевское Отделения Сахаротреста показывают сравнительно меньший выход патоки, чем Курское и Харьковское; максимальный выход патоки замечается в Восточном Отделении Сахаротреста.

Зола паток.

Процентное содержание золы в патоках колеблется от 6,63 до 12,24, большая часть паток имеет от 8 до 9,5% золы. Распределение паток по содержанию золы приведено в таблице 14.

Таблица 14.

Распределение паток по содержанию золы.

%% углекислой золы	1923—24 г.		1924—25 г.		1925—26 г.	
	Колич. паток	%%	Колич. паток	%%	Колич. паток	%%
6,63— 7,00	—	—	—	—	2	1,7
7,01— 8,00	4	6,4	10	11,2	25	21,8
8,01— 9,00	25	40,4	59	66,3	51	43,3
9,01—10,00	25	40,4	18	20,3	29	25,3
10,01—11,00	8	12,8	2	2,2	8	7,0
12,24	—	—	—	—	1	0,9

Как следует из таблицы, от 8 до 10% золы имеют в 1923—24 г. 80,8% всех паток, в 1924—25 г. 86,6% и в 1925—26 г. 68,6%. В том же 1925—26 г. 21,8% паток содержат золы от 7 до 8%, в то время, как в два остальных производства то же содержание золы имеет значительно меньшее количество паток (соответственно 6,4% и 11,2%). Возможно, что здесь сказывается влияние большого количества осадков, выпавших в 1925 году.

Средние анализы паток по Отделениям Сахаротреста отмечают относительно пониженную зольность паток Харьковского Отделения в пр-во 1923—24 г. и относительно повышенные зольности паток Харьковского, Курского и Восточного Отделений в 1925—26 году. Последнее объясняется явлениями порчи свеклы, имевшими место в этих Отделениях, и связанным с ними накоплением извести в ходе производства.

Органический коэффициент.

И. Б. Минц в своих работах о кормовых патоках отмечает значение органического коэффициента (отношение $\frac{\text{органич. вещества}}{\text{зола}}$) для характеристики патокообразовательной способности несахара патоки и влияния его на

доброкачественность. Этот коэффициент, прежде всего, дает нам представление о характере несахара патоки, о соотношении органической и неорганической составных частей солей несахара. „Принимая во внимание, читаем в статье И. Б. Минца (В. С. П. 1914 г.), что по химической теории патокообразования соли несахара вступают в соединение с сахаром, и в патоке имеет место образование комплексов из молекул сахара и солей, причем действие солей в смысле удержания частиц сахара в растворе пропорционально числу активных частиц несахара,—необходимо прийти к заключению, что несахар, характеризуемый незначительным по величине отношением $\frac{\text{орган. вещ.}}{\text{зола}}$, обладает большей патокообразовательной способностью, чем несахар, в котором упомянутое отношение больше. В первом случае число действующих частиц будет сравнительно больше". В приведенной цитате И. Б. Минц говорит об отношении абсолютных величин органических веществ и золы, не разбирая связи с доброкачественностью каждой из этих величин. Как это вытекает из самого понятия „доброкачественность", относительное количество несахара с увеличением доброкачественности уменьшается; уменьшаются и величины составных частей несахара: органических радикалов (органич. несахар) и металлических окислов (о количестве их дает представление зола патоки). Уменьшение золы с повышением доброкачественности происходит далеко не строго, но, как видно из таблицы 15 (столбец 1-й каждого года), это уменьшение все же выступает вполне отчетливо. Для характеристики же патокообразовательных свойств несахара важно не абсолютное содержание золы в патоке, а относительное количество золы на 100 всего несахара, т. е. соотношение составных частей несахара. Оказывается, что с увеличением доброкачественности патоки содержание золы на 100 несахара увеличивается, что видно из таблицы 15 (столбец 3-й каждого года). Это увеличение зольной составной части несахара и указывается уменьшением органического коэффициента. Таким образом, табл. 15 дает представление о роли золы, вернее, металлических окислов несахара, в явлениях патокообразования.

Таблица 15.

Зола и доброкачественность паток.

Доброкачественность паток	1923–24 г.			1924–25 г.			1925–26 г.		
	Среднее содерж. золы	Среднее содерж. несахара	Зола на 100 несахара	Среднее содерж. золы	Среднее содерж. несахара	Зола на 100 несахара	Среднее содерж. золы	Среднее содерж. несахара	Зола на 100 несахара
Ниже 60	9,21	32,45	28,35	9,32	31,85	29,26	9,06	31,85	28,45
от 60 до 63	9,27	30,19	30,71	8,79	29,22	30,08	8,87	29,66	29,91
„ 63 „ 66	8,73	28,05	31,12	8,51	27,53	30,91	8,50	27,48	30,93
„ 66 и выше	—	—	—	8,04	25,19	31,92	8,39	25,00	33,56

При распределении исследуемых паток по органическим коэффициентам мы получаем данные, приведенные в таблице 16.

По органическим коэффициентам патоки 3-х производств 1923–24, 1924—25 и 1925—26 г.г. не обнаруживают сколько-нибудь заметной разницы. Всюду органические коэффициенты основной массы паток (60–80%) лежат между 2,0—2,5. Во всяком случае, не замечается увеличения органического коэффициента в засушливый год, как это отмечает И. Б. Минц. Средняя величина органического коэффициента для всех 3-х производств одинакова, а именно:

1923—24 г.—2,33; 1924—25 г.—2,29 и 1925—26 г.—2,33.

Исследованные нами заводские патоки не являются „истинными" патоками, для которых И. Б. Минц установил обратную зависимость между

Таблица 16.

Распределение паток по органическим коэффициентам.

Органический коэффициент	1923—24 г.		1924—25 г.		1925—26 г.	
	Число паток	%	Число паток	%	Число паток	%
3,04—3,15	2	3,2	—	—	2	1,7
2,9 —3,0	1	1,6	—	—	2	1,7
2,8 —2,9	1	1,6	1	1,1	2	1,7
2,7 —2,8	1	1,6	3	3,4	4	3,5
2,6 —2,7	5	8,1	1	1,1	6	5,2
2,5 —2,6	3	4,8	7	7,9	12	10,4
2,4 —2,5	8	12,9	14	15,7	17	14,8
2,3 —2,4	14	22,6	20	22,5	21	18,3
2,2 —2,3	10	16,1	11	12,4	15	13,0
2,1 —2,2	5	8,1	19	21,4	11	9,6
2,0 —2,1	6	9,7	8	9,0	5	4,4
1,9 —2,0	5	8,1	2	2,2	8	7,0
1,8 —1,9	—	—	2	2,2	6	5,2
1,7 —1,8	1	1,6	1	1,1	1	0,9
1,6 —1,7	—	—	—	—	—	—
1,5 —1,6	—	—	—	—	—	—
1,4 —1,5	—	—	—	—	2	1,7
1,04	—	—	—	—	1	0,9
	62	100,0	89	100,0	115	100,0

доброкачественностью и органическим коэффициентом, и потому строгой зависимости между этими величинами мы в анализах наших паток не наблюдаем. Все же эта зависимость ясно выступает, если распределить патоки по доброкачественности на 4 группы: патоки с доброкачественностью 1) ниже 60, 2) от 60 до 63, 3) от 63 до 66 и 4) от 66 и выше—и вывести средний органический коэффициент для каждой группы. Соответствующие цифры представлены в таблице 17.

Таблица 17.

Среднее значение органич. коэф. и доброкачественность.

Доброкачественность	Средний органич. коэффициент.		
	1923—24 г.	1924—25 г.	1925—26 г.
ниже 60	2,55	2,43	2,53
от 60 до 63	2,27	2,39	2,36
„ 63 „ 66	2,24	2,25	2,28
„ 66 и выше	—	2,13	2,01

Из приведенной таблицы явствует, что патоке с более высокой доброкачественностью свойствен более низкий органический коэффициент.

Зольный коэффициент (отношение $\frac{\text{сахар}}{\text{зола}}$).

Если исследованные кормовые патоки расположить в порядке возрастания углекислой золы и параллельно с ней выписать соответствующие зольные коэффициенты, мы заметим, что зольный коэффициент падает по мере возрастания углекислой золы; так, при увеличении количества золы с 6,63% до 12,24% зольный коэффициент падает от 7,33 до 3,89 (пр-во 1925—26 г.). Хотя строгой пропорциональности между этими величинами нет, тем не менее, при выводе среднего зольного коэффициента для паток, зола которых

находится в определенных пределах, мы получим подтверждение вышесказанного (см. таблицу 18).

Таблица 18.

Зола и зольный коэффициент.

Содержание углекислой золы	Средний зольный коэффициент		
	1923—24 г.	1924—25 г.	1925—26 г.
6,63— 7,00	—	—	7,24
7,01— 8,00	5,99	6,27	6,23
8,01— 9,00	5,57	5,77	5,67
9,01—10,00	5,05	5,17	5,13
10,01—11,00	4,78	4,92	4,87
12,24	—	—	3,89

Мы уже выше отметили, что с повышением доброкачественности процентное содержание золы в патоке имеет тенденцию к уменьшению, но наряду с этим содержание золы на 100 несахара увеличивается (см. табл. 15), благодаря чему увеличивается патокообразовательное действие всего несахара. Результатом увеличения патокообразовательного действия несахара должно быть увеличение доброкачественности патоки. Выражением патокообразовательного действия неорганической части несахара может служить зольный коэффициент, показывающий число единиц сахара, приходящееся на единицу золы. Ясно, что при увеличении доброкачественности патоки зольный коэффициент должен увеличиваться (см. табл. 19).

При составлении табл. 19 распределение доброкачественностей на группы принято то же, что и в таблице 17.

Таблица 19.

Зольный коэффициент и доброкачественность.

Доброкачественность	Средний зольный коэффициент		
	1923—24 г.	1924—25 г.	1925—26 г.
Ниже 60	4,99	5,01	5,02
от 60 до 63	5,21	5,45	5,44
„ 63 „ 66	5,77	5,83	5,85
„ 66 и выше	—	6,36	6,19

Мы видим, что с повышением доброкачественности зольный коэффициент, действительно, увеличивается. Таким образом, мы снова получаем указание на важное значение неорганической части несахара в явлениях патокообразования.

Азот.

Содержание азота на 100 патоки колеблется в довольно широких пределах от 0,72% до 2,52% (см. пр-во 1925—26 г.). Большая часть паток содержит от 1,4% до 1,9% азота, что видно из таблицы 20.

Уже беглый взгляд на эту таблицу заставляет выделить 1925—26 г., патоки которого содержат значительно меньше азота, чем патоки остальных периодов. В то время, как в 1925—26 г. 40% паток содержат азота менее 1,5%,—в 1924—25 г. таких паток только 15,7%, а в 1923—24 г.—16,1%. Это еще раз подтверждает существующее мнение (К. Смоленский. И. Б. Минц), что в мокрые годы, патоки содержат относительно меньше азота, чем в сухие.

Распределение паток по содержанию азота. *Таблица 20.*

Содержание азота на 100 патоки	1923—24 г.		1924—25 г.		1925—26 г.	
	Количество паток	%	Количество паток	%	Количество паток	%
0,72	—	—	—	—	1	0,9
0,8—0,9	1	1,6	—	—	2	1,7
0,9—1,0	—	—	—	—	3	2,6
1,0—1,1	—	—	—	—	2	1,7
1,1—1,2	—	—	—	—	9	7,8
1,2—1,3	1	1,6	—	—	7	6,1
1,3—1,4	2	3,2	6	6,7	11	9,6
1,4—1,5	6	9,7	8	9,0	11	9,6
1,5—1,6	10	16,1	12	13,5	22	19,1
1,6—1,7	10	16,1	19	21,4	18	15,7
1,7—1,8	6	9,7	15	16,9	14	12,1
1,8—1,9	12	19,5	13	14,6	9	7,8
1,9—2,0	8	12,9	9	10,1	3	2,6
2,0—2,1	3	4,8	5	5,6	1	0,9
2,1—2,3	3	4,8	2	2,2	1	0,9
2,52	—	—	—	—	1	0,9

Зависимость между содержанием азота и доброкачественностью патоки выступает вполне отчетливо, если для разных доброкачественностей вывести среднее содержание азота на 100 сухих веществ патоки. Эти данные приведены в табл. 21.

Таблица 21.

Содержание азота в патоках и доброкачественность

Доброкачественность	Содержание азота на 100 сухих веществ		
	1923—24 г.	1924—25 г.	1925—26 г.
53,6—55,2	1,83	—	1,88
56—57	—	—	1,89
57—58	2,16	—	2,07
58—59	2,42	2,52	1,88
59—60	2,33	2,47	2,07
60—61	2,29	2,47	1,90
61—62	2,20	2,32	2,14
62—63	2,11	2,24	2,08
63—64	2,11	2,22	1,96
64 65	2,01	2,12	1,97
65—66	1,86	2,17	2,00
66—67	—	1,99	1,84
67—68	—	1,98	1,86
68—69	—	1,93	1,68
71,5	—	—	1,04

Отсюда видно, что для одного и того же года, с увеличением доброкачественности патоки, содержание азота на 100 сухих веществ уменьшается. Это соотношение особенно резко выступает для производств 1923—24 и 1924—25 г.г. Для одной и той же доброкачественности наибольшее содержание азота на 100 сухих веществ свойственно патокам сухого 1924—25 г., наименьшее—патокам мокрого 1925—26 г.; нормальный по метеорологическим условиям 1923—24 г. занимает среднее положение. Патоки производства 1925—26 г., на первый взгляд, как будто не подчиняются закону уменьшения содержания азота с увеличением доброкачественности: среднее содержание азота на 100 сухих веществ находится, приблизительно, на одном уровне почти для всех доброкачественностей. Это явление можно объяснить резкой разницей в содержании азота в патоках заводов разных Отделений Сахаротреста. Если мы обратимся к вышеприведенной таблице 11-ой средних анализов паток по Отделениям, то увидим, что заводы Харьковского, Курского и, особенно, Восточного Отделений показывают, сравнительно с правобережными заводами, пониженное содержание азота в патоках 1925—26 г., а именно:

	Азот на 100 сухих веществ	Азот на 100 органич. несахара
Киевское, Уманское, Подольское О.С. . .	2,02—2,08	7,92—8,13
Харьковское Отд. Сахаротреста	1,98	7,79
Курское „ „	1,86	7,31
Восточное „ „	1,52	5,75

Столь резкое различие в содержании азота в патоках заводов определенных районов несколько маскирует существующие соотношения между коффициентами, характеризующими патоки, и содержанием азота. Эти соотношения выступают более явственно, если рассматривать патоки каждого района отдельно. В таблице 22 сопоставлены доброкачественность и азот паток каждого Отделения Сахаротреста для 1925—26 г.

Для заводов одного и того же Отделения зависимость между содержанием азота и доброкачественностью в патоках 1925—26 г. выступает несколько рельефнее, чем в табл. 21. Так как для вывода средних данных в приводимой ниже таблице 22 на каждый интервал доброкачественности приходилось, большей частью, небольшое число паток, то от таких средних величин нельзя требовать строгой последовательности.

Таблица 22.

Доброкачественность и содержание азота в патоках производства 1925—26 г. по Отделениям Сахаротреста.

Доброкачественность	Содержание азота на 100 сухих веществ					
	Отделения Сахаротреста					
	Киевское	Уманское	Подольское	Харьковское	Курское	Восточное
Ниже 60	2,06	2,19	—	2,03	1,79	1,65
60—63	2,25	2,17	2,12	2,03	1,91	1,29
63—66	1,95	1,99	2,00	2,01	1,97	1,53
66 и выше	2,02	1,85	1,94	1,69	1,68	1,04

Пониженное содержание азота в патоках Восточного, Курского, а также Харьковского Отделений Сахаротреста находится в связи с относительно большим количеством осадков, выпавших на территории этих Отделений в 1925 — 26 г., что было отмечено при разборе метеорологических условий вегетационного периода этого года. Там же было указано, что некоторые районы Киевского, Харьковского и Курского Отделений в 1923 г. пострадали

от засухи. Из таблицы 11 мы видим, что патоки этих Отделений производства 1923—24 г. отличались относительно повышенным содержанием азота, а именно:

	среднее содержание азота на 100 сух. вещ.
Уманское, Подольское и Восточное Отд. Сах-тр.	1,89—2,19
Киевское, Курское и Харьковское „ „	2,27—2,34

Такую же связь с метеорологическими условиями мы обнаруживаем при пересчете азота паток на 100 органического несахара: максимальные средние цифры мы встречаем в патоках 1924 — 25 г. (следовательно, органический несахар этих паток, преимущественно, азотистый), минимальные — в патоках 1925—26 г. (см. табл. 23). Это относится в равной степени как к средним данным по доброкачественности, так и к среднему за производство.

Таблица 23.

Доброкачественность и содержание азота на 100 органического несахара.

Доброкачественность	Содержание азота на 100 органич. несахара		
	1923—24 г.	1924—25 г.	1925—26 г.
Ниже 60	7,87	8,66	6,80
от 60 до 63	8,22	8,59	7,69
„ 63 до 66	8,24	8,76	7,97
„ 66 и выше	—	8,95	8,13
Среднее за производство	8,13	8,70	7,69

Связь содержания азота с доброкачественностью здесь иная, чем в таб. 21, а именно: с увеличением доброкачественности содержание азота на 100 органического несахара увеличивается, что особенно отчетливо выступает в 1925-26 г. Это увеличение указывает на то, что азотистая составная часть несахара играет важную роль в процессах патокообразования, являясь сильным патокообразователем; важна не абсолютная величина содержания азота в патоке, а его относительное количество в органическом несахаре.

Отношение $\frac{\text{сахар}}{\text{азот.}}$

Andrlík и его школа на основании целого ряда исследований установили, что „вредный азот" свеклы, переходя в патоку, увлекает с собою 25 частей сахара на одну часть азота.

Расположив величины $\frac{\text{сахар}}{\text{азот}}$ в порядке увеличения содержания азота на 100 патоки (см. табл. 24), мы замечаем, что это утверждение справедливо для паток, содержащих 1,8—2,1% азота. В остальных случаях отношение $\frac{\text{сахар}}{\text{азот}}$ значительно отличается от величины Andrlík'a.

Величина $\frac{\text{сахар}}{\text{азот}}$ (назовем ее азотным коэффициентом), как и следовало ожидать, увеличивается с увеличением доброкачественности паток, аналогично зольному коэффициенту. В мокрые годы эта величина для одного и того же интервала доброкачественности относительно больше, чем в сухие годы (см. таблицу 25).

Таблица 24.

Отношение $\frac{\text{сахар}}{\text{азот}}$ и содержание азота в патоке.

Содержание азота на 100 патоки	Сахар / азот		
	1923—24 г.	1924—25 г.	1925—26 г.
0,72	—	—	68,89
0,8—0,9	56,05		51,28
0,9—1,0	-		48,24
1,0—1,1	—	—	50,26
1,1—1,2	—	—	40,25
1,2—1,3	33,97	—	35,70
1,3—1,4	33,27	34,89	34,95
1,4—1,5	32,66	33,00	33,36
1,5—1,6	31,40	31,27	31,44
1,6—1,7	30,28	29,53	30,10
1,7—1,8	27,13	28,24	28,00
1,8—1,9	25,90	26,83	26,86
1,9—2,0	24,27	25,35	24.40
2,0—2,1	23,10	23,40	23,69
2,1—2.3	21,85	22,02	21,40
2,52	—	—	19,13

Таблица 25.

Отношение $\frac{\text{сахар}}{\text{азот}}$ и доброкачественность.

Доброкачественность	Отношение сахар / азот		
	1923—24 г.	1924—25 г.	1925—26 г.
Ниже 60	25,50	23,99	30,47
От 60 до 63	28,83	27,00	31,28
„ 63 „ 66	31,42	29,94	33,21
„ 66 и выше	—	33,84	39,76
Среднее за производство . .	28,77	28,74	32,91

Средние данные $\frac{\text{сахар}}{\text{азот}}$ по Отделениям Сахаротреста колеблются в довольно широких пределах; особенно велико отношение $\frac{\text{сахар}}{\text{азот}}$ для Восточного Отделения в производство 1925—26 г., где оно достигает величины 42,29.

Известь.

Содержание извести в патоках колеблется в 1923—24 г. от 0,25% до 1,25%; в 1924—25 г. от 0,17% до 1,11%, а в 1925—26 г. от 0,21% до 3,10%.

Особый интерес представляет сравнение средних количеств извес ковых солей по Отделениям Сахаротреста и периодам производства (с табл. 11). Так, среднее содержание извести в патоках за производство был в 1923—24 г.—0,73%, в 1924—25 г.—0,47%, а в 1925—26 г.—1,04%.

Мы видим, что количество извести в патоках резко колеблется по года достигая максимума в мокрый 1925—26 г. и минимума в сухой 1924—25

Как мы уже отмечали в главе II, это находится в противоречии с выв дами ряда исследователей, вследствие чего мы предположили, что накопл ние извести в патоках произошло за счет разложения инвертного сахар образовавшегося или в свекле, или в ходе производства. При дефеко-сатур ции инвертный сахар, разлагаясь с образованием кислот, дает известковы соли, значительная часть которых переходит в патоку. Так как накоплен инвертного сахара в свекле происходит в случаях порчи свеклы при хран нии, то мы рассмотрим условия хранения свеклы в 1923, 1924 и 1925 г. (см. „Химико-технические результаты кампании сахароварения" проф. И. Минца за соответствующие годы).

В 1923—24 г. свекла едва дозрела к раннему началу производств Свекла была вялая, малосочная, высокосахаристая, легко подвергалась порч Порча свеклы наблюдалась, главным образом, в Курском и Харьковско (Полтавский район) Отделениях, а также на некоторых заводах Киевско Отделения.

В 1924—25 г. свекла ненормально долго хранилась в буртах и кагата тем не менее, благодаря исключительно благоприятным метеорологическ условиям, свекла сохранилась хорошо. Порчи свеклы в сколько-нибудь знач тельном размере не наблюдалось.

В 1925—26 г. метеорологические условия осени и зимы были крайне н благоприятны для хранения свеклы. Чередовавшиеся дожди, заморозки оттепели привели к большим потерям сахара и порче свеклы, главным обр зом, в Харьковском, Курском и особенно в Восточном Отделении Сахар треста, где порча свеклы приняла большие размеры.

Сопоставивши условия хранения свеклы с вышеприведенными средни данными содержания извести по годам, мы можем отметить, что накопл ние извести в патоке находится в определенной связи с явлениями пор свеклы. Так, наибольшее среднее содержание извести в патоке мы наблюда в ту производственную кампанию, когда имела место наибольшая пор свеклы (1925—26 г.); наоборот, 1924—25 г. отличается прекрасной сохра ностью свеклы и наименьшим содержанием извести в патоках. Явления пор свеклы в 1923—24 г. также нашли свое отражение в относительно повыше ном по сравнению с 1924—25 г. содержании извести в патоках.

Что касается средних количеств извести по Отделениям, то, как э видно из таблицы средних анализов (таблица 11), патоки всех Отделен производства 1924—25 г. содержат почти одинаковые количества извес (незначительные отклонения дают Уманское и Восточное Отделения). 1923—24 г., когда наблюдалась порча свеклы в Харьковском, Восточном частично Киевском Отделениях, мы имеем определенно выраженное пов шение процента извести в патоках этих Отделений. В 1925—26 г. резко повышение количества извести наблюдается в патоках тех Отделений Сах ротреста, где имела место наибольшая порча свеклы при хранении, и достига максимума (2,07%) в патоках заводов Восточного Отделения.

При пересчете на 100 золы колебания содержания извести выражают следующим образом: в 1923—24 г. от 2,63 до 14,42; в 1924—25 г. от 2, до 13,98, в 1925—26 г.—от 2,54 до 30,31.

Среднее содержание извести в золе паток уменьшается с увеличени доброкачественности, что видно из таблицы 26.

Как и во всех аналогичных случаях, связь с доброкачественностью обнар живается только при выводе средних данных; для отдельных паток в данн

Таблица 26.

Среднее содержание извести на 100 золы и доброкачественность паток.

Доброкачественность	1923—24 г.	1924—25 г.	1925—26 г.
Ниже 60	10,18	7,37	15,51
от 60 до 63	7,62	5,34	12,91
„ 63 „ 66	6,43	5,43	9,26
„ 66 и выше	—	4,54	12,56

пределах доброкачественности могут быть и более высокие и более низкие еличины содержания извести.

Реакция.

Реакция паток определялась нами по фенолфталеину, причем почти се патоки показали кислую реакцию. Аналогичное явление отмечал также проф. И. Б. Минц в своих работах о кормовых патоках русских свеклосахарных заводов. Щелочную реакцию на фенолфталеин показали в 1922—23 г. только две патоки (из 62-х), в 1924—25 г.—7 (из 89-ти), а в 1925—26 г.—9 из 115-ти). (И. Б. Минц отмечал, что на лакмус все патоки имеют щелочную реакцию). Мы не приводим этих данных в таблицах анализов паток, считая, что в настоящее время реакция на фенолфталеин не является характерной. Предполагавшееся определение pH во всех пробах, к сожалению, осуществить не удалось.

Инвертный сахар.

Несмотря на кислую по фенолфталеину реакцию, патоки всех 3-х производств либо вовсе не содержат инвертного сахара, либо содержат незначительное количество его (менее 0,5%). Это объясняется тем, что, повидимому, pH исследованных паток в массе выше 7,0.

Только в очень редких случаях содержание инвертного сахара в исследованных патоках подымается выше 1,0%, например:

патока № 8 (порядков. № 2) в 1925—26 г. содержит 1,90% инвертного сахара
„ „ 30 („ „ 13) „ „ „ 1,37 „ „ „
„ „ 72 („ „ 13) „ 1924—25 г. „ 2,68 „ „ „
„ „ 20 („ „ 1) „ 1923—24 г. „ 5,04 „ „ „

В большинстве случаев такое содержание инвертного сахара приходится на патоки низкой доброкачественности. Несомненно, что это накопление инвертного сахара является результатом кислой варки.

Интересно сравнить наши патоки с патоками немецких свеклосахарных заводов, исследование которых производилось в Institut'e für Zuckerindustrie (см. Z. 1925, 1926 и 1927 г. г.), Herzfeld'ом, Spengler'ом, Paar'ом и Zablinsky'м. Этими авторами были произведены анализы паток производств 1924—25, 1925—26 и 1926—27 г. г.

Приводим средние данные этих анализов отдельно для каждого производства (см. табл. 27).

Мы видим, что средняя доброкачественность немецких паток значительно выше, чем русских, и колеблется от 63,9 до 66,1.

Содержание углекислой золы по коэффициенту Scheibler'a в немецких патоках несколько выше 10%. Если же пересчет на углекислую золу

Таблица 27.

Средние данные анализов паток германских свеклосахарных заводов [1]).

Наименование определений	1924—25 г.	1925—26 г.	1926—27 г.
Сухие вещества по рефрактометру (с)	76,9	78,9	78,4
„ „ „ „ (б)	77,4	78,9	78,3
Прямая поляризация (с)	50,8	50,4	50,7
„ „ (б)	50,8	50,9	51,2
Доброкачественность (с)	66,1	63,9	64,7
„ (б)	65,7	64,5	65,4
Углекислая зола по коэффициенту Scheibler'a (с)	9,89	10,05	10,47
„ „ „ „ „ (б)	10,20	10,15	10,14
Азот на 100 органического несахара (с)	9,33	9,75	9,03
„ „ „ „ „ (б)	8,64	9,56	8,55
Известковая зола (сернокислый кальций) (с)	0,855	1,050	0,687
„ „ „ „ (б)	1,194	0,946	0,576

произвести по более близкому к истине коэффициенту 0,79, то среднее содержание углекислой золы в немецких патоках будет несколько ниже 9,0%, т. е. получатся данные, весьма близкие к среднему содержанию золы в патоках русских свеклосахарных заводов.

Известковая зола в немецких патоках дана в единицах сернокислого кальция. Для сравнения с нашими данными ее надо пересчитать на окись кальция, тогда мы получим цифры, приблизительно, в 2,5 раза меньшие. Другими словами, содержание извести в немецких патоках колеблется от 0,23 до 0,49%, следовательно, такое же, как в большинстве наших паток производства 1924—25 г., когда не наблюдалось порчи свеклы.

Содержание азота на 100 органического несахара в немецких патоках по приведенной таблице выше, чем в патоках русских свеклосахарных заводов. Но, если при выводе величины органического несахара в немецких патоках принять коэффициент пересчета сернокислой золы на углекислую равным 0,79, а не 0,9 (как это делают авторы), то данные для азота на 100 органического несахара снизятся процентов на 7—8, т. е. получатся величины весьма близкие к средним данным, выведенным нами для русских паток.

Если мы примем во внимание сказанное выше относительно углекислой золы и подсчитаем средние зольный и органический коэффициенты немецких паток, то для первого мы получим величины 5,6—5,8, а для второго—2,0—2,1, т. е. зольный коэффициент немецких паток весьма близок к выведенному нами для русских свеклосахарных заводов, а органический—несколько ниже. Последнее еще раз подтверждает то положение, что патокам более высокой доброкачественности свойствен более низкий органический коэффициент.

V.

Выводы.

Подводя итоги всему сказанному, можно формулировать следующие положения:

1. Действительное содержание углекислой золы в патоках и других продуктах свеклосахарного производства можно определить только экспериментальным путем. Коэффициент Scheibler'a дает совершенно произвольные,

[1]) В таблице приведены средние данные отдельно для паток, полученных на заводах, вырабатывающих сырец (с), и для паток заводов, вырабатывающих белый сахар (б).

ни на чем не основанные и явно преувеличенные величины для углекислой золы.

2. Действительное отношение $\frac{CO_2\text{—зола}}{SO_3\text{—зола}}$ колеблется от 0,7443 до 0,8396. Среднее значение его из 266-ти сравнительных анализов равно 0,7891. В случаях необходимости определения углекислой золы по данным сернокислой, более близкие к истине результаты может дать коэффициент 0,79.

3. Метод определения углекислой золы в патоках и других продуктах свеклосахарного производства путем озоления со щавелевой кислотой не только удобен, прост и скор, но и дает данные, точность которых не уступает получаемым по классическому методу определения углекислой золы.

4. Состав сернокислой золы паток русских свеклосахарных заводов колеблется в довольно широких пределах. Более или менее постоянной по величине составной частью ее является SO_3; в среднем содержание SO_3 в сернокислой золе паток несколько выше 48%.

5. Наиболее простым и удобным методом определения сухих веществ патоки является рефрактометрирование неразжиженного продукта, что вполне возможно на современных рефрактометрах. Показания рефрактометра, в большинстве случаев, на 2,5—4,5 единицы (либо в среднем на 3—4 единицы) ниже показаний брикса, следовательно, весьма близки к „истинным сухим веществам".

6. Влияние метеорологических условий вегетационного периода на состав патоки сказывается особенно рельефно в процентном содержании азота: в сухие годы азота в патоках больше, нежели в мокрые.

Резкой связи остальных величин, в частности состава золы, с метеорологическими условиями в исследованные нами периоды не замечается.

Выход патоки в сухие годы больший, чем в мокрые.

7. Содержание извести в кормовых патоках находится в определенной связи с качеством свеклы, идущей в переработку. Качество свеклы зависит от условий ее хранения: порча свеклы при хранении и связанное с ней образование инвертного сахара приводит к накоплению извести в патоке.

8. Среднее содержание сухих веществ (по рефрактометру) в патоках русских свеклосахарных заводов—около 77—78; средняя поляризация 48—49.

9. Органические коэффициенты русских паток колеблются около 2,0—2,5. Средняя величина органического коэффициента равна, приблизительно, 2,3.

10. Величина органического коэффициента является, в некотором отношении, характеристикой патокообразовательных свойств несахара патоки. Более низкие органические коэффициенты свойственны патокам более высокой доброкачественности.

11. Количество золы и содержание азота, сами по себе, не являются факторами, влияющими на доброкачественность паток. Патокообразовательное действие золы определяется ее относительной долей в составе всего несахара, азота—его относительной долей в составе органического несахара. Характеристикой патокообразовательных свойств неорганической составной части несахара может служить зольный коэффициент (отношение $\frac{\text{сахар}}{\text{зола}}$), азотистого несахара—азотный коэффициент (отношение $\frac{\text{сахар}}{\text{азот.}}$). Патокам более высокой доброкачественности свойственны более высокие зольные и азотные коэффициенты.

12. С повышением доброкачественности паток содержание в них азота, золы и извести в золе понижается, а содержание азота на 100 органического несахара и золы на 100 всего несахара повышается.

13. Патоки германских свеклосахарных заводов по своему составу весьма близки к патокам русских заводов.

14. Несахар кормовых паток русских свеклосахарных заводов является менее сильным патокообразователем, чем несахар паток германских заводов. Средняя доброкачественность русских паток ниже немецких.

15. Заводские патоки, хотя и неспособны в большинстве случаев выкристаллизовывать сахар при дальнейшем выпаривании, но, являясь в условиях нормальной температуры пересыщенными растворами сахара в растворах несахара, выделяют при долгом стоянии большие или меньшие количества кристаллов сахара. Патоки низкой доброкачественности выделяют большее количество кристаллов.

Final Molasses Analysis During the 1923—24, 1924—25 and 1925—26 Campaigns.

by J. I. Silberman and B. O. Lubin, Eng.

Summary.

The authors have analyzed 266 samples of molasses of the three campaigns. The analysis consisted of three branches: 1) the comparative determination of sulphurous and carbonate ash content of the molasses; 2) comparison of refractometer and Brix readings, and 3) analysis of the final molasses and the examination of same.

1) The determination of carbonate ash was done by the method of ashening with oxalic acid whereon the statement was made, that as to accuracy, this method being not inferior to that of Scheibler is distinguished to its advantage from the latter by its simplicity and speed of performance. The ratio $\frac{CO_2 - \text{ash}}{SO_3 - \text{ash}}$ fluctuates from 0,7443 to 0,8396; the average value of 266 comparative analyses—0,7891. Thus, it is ascertained that Scheibler's coefficient 0,9 gives quite arbitrary and obviously exaggerated values for the carbonate ash of the sugar manufacture products.

2) The refractometer readings (by refractometeration of undiluted molasses) in the average is 3—4 units lower than the Brix readings, consequently they are very near to the „true dry substances".

3) a) The influence of the meteorological conditions of the vegetation period upon the composition of molasse is particularly felt in the percentage content of nitrogen: in dry years the nitrogen-content in the molasses is higher than in the wet ones.

During the investigation periods no connection among the other values, in particular between the composition of ash and the meteorological conditions was not noticed by us. In dry years there is a larger yield of molasses than in wet ones.

b) The lime content in the final molasses is in a definite connection with the quality of beet under treatment. Deterioration of beet during storage and the formation of invert sugar connected with leads to accumulation of lime in the molasses.

c) The organic coefficients of Russian molasses fluctuate about 2,0 — 2,5. The average value of the organic coefficient equals about 2,3.

d) The quantity of the organic coefficient somewhat characterizes the molassigenic properties of the non-sugar in the molasses. The lower organic coefficients are proper to the molasses of higher purity.

e) The amount of ash and the nitrogen-content by themselves are no factors influencing the purity of molasses. The molassigenic character of ash is defined by its relative part in the composition of all the non-sugar, that of nitrogen by its relative part in the composure of the organic non-sugar. As charakteristic of

molassigenic properties of the anorganic compound part of non-sugar may serve the ash coefficient ($\frac{\text{sugar}}{\text{ash}}$ ratio) nitrogenous non-sugar nitrogen coefficient ($\frac{\text{sugar}}{\text{nitrogen}}$ ratio). Higher ash and nitrogen coefficients are proper to molasses of higher purity.

f) With improvement of molasses purity the nitrogen and ash content drops, the lime content in the ash too, while the nitrogen content per 100 organic non-sugar and the ash content per 100 of all the non-sugar rises.

(Получена редакцией 16 сентября 1929 г.)

Новый способ очистки диффузионного сока небольшим количеством извести при температуре выше 100°.

Проф. И. Б. Минц.

Наша сахарная промышленность насчитывает свыше 125 лет своего существования, и за это время было предложено весьма много способов и реактивов для очистки сырого сока. Однако, в практике удержалась горячая дефекация известью в количестве 2—3% CaO, в соединении с углекислой и сернистой сатурацией. Достигающиеся при этом эффекты очистки в размере около 30%, конечно, никого не могут удовлетворить, в особенности, если принять во внимание дороговизну и громоздкость существующих заводских очистительных сооружений: известковая печь, 1—2 дефекации, 3 сатурации, мощная фильтрпрессная станция. Техническая мысль настойчиво ищет новых путей в направлении упрощения и удешевления методов очистки сока при одновременном повышении эффекта самой очистки.

В № 39 журнала „Die Deutsch. Zuck. Ind." за 1929 г. опубликована работа на указанную в заглавии тему, которая должна обратить на себя внимание наших техников новизною идеи, научно обоснованной. Автор, чешский химик д-р H. Friedrich, проводил опыты дефекации сырого сока небольшими количествами извести при высоких температурах и при давлении до двух атмосфер. В единичных случаях автору удавалось при этих температурах достигнуть высокого эффекта очистки даже без всякого применения извести. Само собою разумеется, что, при данных условиях, продолжительность дефекации должна быть весьма незначительна в целях избежания карамелизации сахара и потемнения соков. В упомянутой работе приведены результаты восьми лабораторных опытов и одного заводского. Лабораторные опыты производились в небольшом автоклаве. Здесь приводим результаты трех опытов.

I. Лабораторный диффузионный сок: Бр. 14,50, Сх. 13,00, Нс. 1,50, Дб. 89,65, кислотность 0,05. Давление в автоклаве $1^1/_2$ атмосферы, температура выше 120°. Прибавлено извести 0,30% по весу свеклы.

Очищенный сок: Бр. 14,00, Сх. 13,05, Нс. 0,95, Дб. 93,21, щелочность 0,03.

Грязь хорошо садится, фильтрование быстрое; окраска сока—светложелтая.

II. Сахарозаводской диффузионный сок: Бр. 16,80, Сх. 14,92, Нс. 1,88, Дб. 88,82, кислотность 0,05.

Давление в автоклаве $^1/_2$ атмосферы, температура 110°, количество извести 0,25 на 100 сока.

Очищенный сок: Бр. 16,20, Сх. 14,98, Нс. 1,22, Дб. 92,46, щелочность 0,026.

Грязь быстро садится, фильтрация быстрая, окраска светложелтая.

III. В кампанию 1928—29 г. автор провел опыт подобной дефекации на одном заводе в Богемии. 10 гектолитров диффузионного сока дефековали незначительным количеством CaO при температурах выше 100°, для чего была установлена специальная аппаратура.

Диффузионный сок: Бр. 17,50, Сх. 15,25, Нс. 2,25, Дб. 87,14, кислотность 0,009.

Температура дефекации 108°.

Очищенный сок: Бр. 25,10, Сх. 23,50, Нс. 1,60, Дб. 93,62, щелочность 0,05.

Видимая доброкачественность возросла на 6,48.

Грязь хорошо фильтруется и легко отделяется в центрофуге. Сок прозрачный, светложелтый и обладает свойствами дважды сатурированного сока. Его можно пустить на выпарку непосредственно после сатурирования сжатым углекислым газом в целях понижения щелочности.

Непромытая грязь имеет состав:

сухие вещества	34,50,
зола	9,64,
органические вещества	25,46,
сахар	11,90,
органический несахар	13,56.

При лабораторных опытах анализ непромытой высушенной грязи был следующий:

сырой протеин	8,37,
зола	24,96,
сахар	23,50,
жиры	6,10,
безазот. экстр. вещества	37,07
	100,00

Грязь представляет корм со 120 кормовыми единицами и может быть прибавлена к жому. Содержание P_2O_5 около 5%. Количество сухой грязи около 0,7% по весу свеклы.

Предлагаемый новый метод дефекации незначительными количествами извести (его, конечно, нужно тщательно проверить и изучить в условиях заводских опытов) является в высокой степени заманчивым и интересным с точки зрения значительного упрощения заводского оборудования и удешевления стоимости переработки свеклы. И в самом деле, в случае реализации надежд изобретателя и осуществления их в широкой практике, при уменьшении расхода извести в десять раз против обычного, отпадает необходимость иметь на заводе известковую печь, а мощные станции дефеко-сатурации и фильтрации значительно сокращаются и упрощаются. Фильтрпрессная грязь, представляющая для завода громоздкий балласт и источник больших потерь сахара, превращается в ценное кормовое или удобрительное средство, так как ее можно или скармливать скоту вместе с жомом, или применять, как фосфорное удобрение.

В настоящий момент Украинский Научно-Исследовательский Институт Сахарной Промышленности испытывает этот метод в лаборатории Юзефо-Николаевского сахарного завода. Результаты этих ориентировочных опытов будут своевременно опубликованы.

The New Method for Diffusion Juice Purification with Small Proportion of Lime at the Temperature Higher Than 100°.

by I. B. Mintz, Prof.

Summary.

The method of Friedrich for juice defecation with small proportion of lime under pressure and at a temperature higher than 100°, presents a great interest.

It does not only reduce the cost of operation, yet brings into the process of juice purification some simplicity and ease too.

During the current company the test of this method is carrying on at the sugar factory of Josepho-Nikolaevsky under the guide of the Ukrainian Institute of the Sugar Industry.

(Получена редакцией 29 октября 1929 г.)

Техническая консультация.

Инструкция для работы с американским потенциометром фирмы Leeds & Northrup № 7655.

К началу текущего производства целый ряд наших сахарных заводов получил в свое распоряжение потенциометры американского типа для определения концентрации водородных ионов. Потенциометры снабжены краткой инструкцией на английском языке, не являющейся, однако, исчерпывающей и не дающей возможности полностью ознакомиться с систематическим ходом производства определения значений pH при помощи этого потенциометра. Химики ряда заводов, поэтому, обратились с просьбой к физико-химической лаборатории УНИС'а сообщить им точные предписания для работы с американским потенциометром.

Из сведений, полученных от заводов, выяснилось, что во всех случаях мы имеем дело с одним и тем же типом потенциометра, с так называемым переносным или портативным потенциометром (portable potentiometer) фирмы Leeds & Northrup, помеченным в каталоге фирмы № 75 за 1928 год за № 7655. Настоящий тип потенциометра предназначен для исследования на месте образцов продуктов, которые по каким либо соображениям не могут быть доставлены в лабораторию.

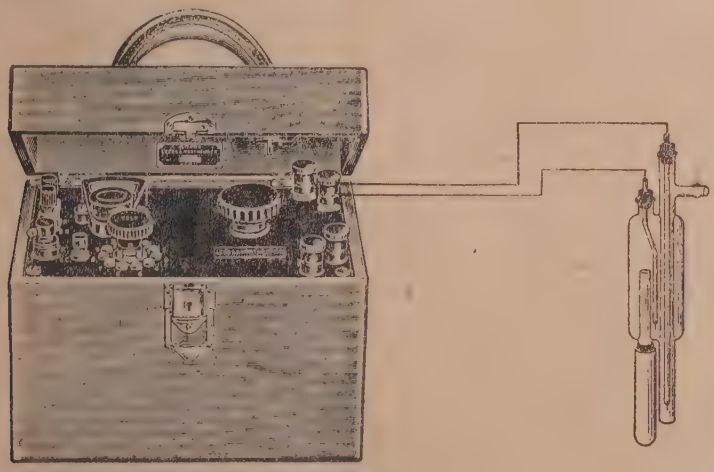


Рис. 1.

Потенциометр № 7655 представляет собой небольшой ящик с размерами 24 × 19 × 16 см., в который заключены сопротивления, гальванометр, нормальный элемент, сухая батарея и реостат. Таким образом для работы с этим потенциометром недостает только газовой цепи—водородно-каломельной или хингидронно-каломельной. В случае необходимости применять водородно-каломельный элемент нужно еще иметь аппарат Киппа для получения водорода и четыре склянки Дрекселя для промывания газа.

Точность калибровки потенциометра 0,5 милливольт соответствует точности в 0,01 единиц pH, что для целей анализа продуктов сахарного производства является совершенно достаточным. Потенциометр дает показания в вольтах для того, чтобы газовую цепь к нему можно было бы составлять из любой комбинации электродов, желательной для экспериментатора. На рис. 1 изображен внешний вид потенциометра № 7655 вместе с комбинированным водородно-каломельным элементом.

Прежде чем перейти к систематическому изложению приемов работы с данным потенциометром, необходимо сделать несколько общих замечаний.

1. *Газовая цепь.* При работе потенциометра на свеклосахарном заводе с высокощелочными продуктами наиболее пригоден водородно-каломельный элемент. В частности, рекомендуем элемент, состоящий из стандартного каломельного электрода обычного типа и водородного электрода типа Hildebrand'a („колокольчатый"). Этот элемент непосредственно присоединяется к потенциометру, к клеммам, помеченным EMF, причем колокольчатый водородный электрод (отрицательный) присоединяется к отрицательной (—) клемме EMF, а положительный каломельный электрод к положительной (+) клемме EMF (см. рис. 2).

Колокольчатый электрод погружается в стаканчик с анализируемым раствором. Каломельный электрод своим носиком погружается в другой стаканчик с насыщенным раствором хлористого калия. Оба стаканчика соединяются друг с другом при помощи сифона, наполненного смесью агар-агара или желатины с насыщенным раствором хлористого калия. Водород

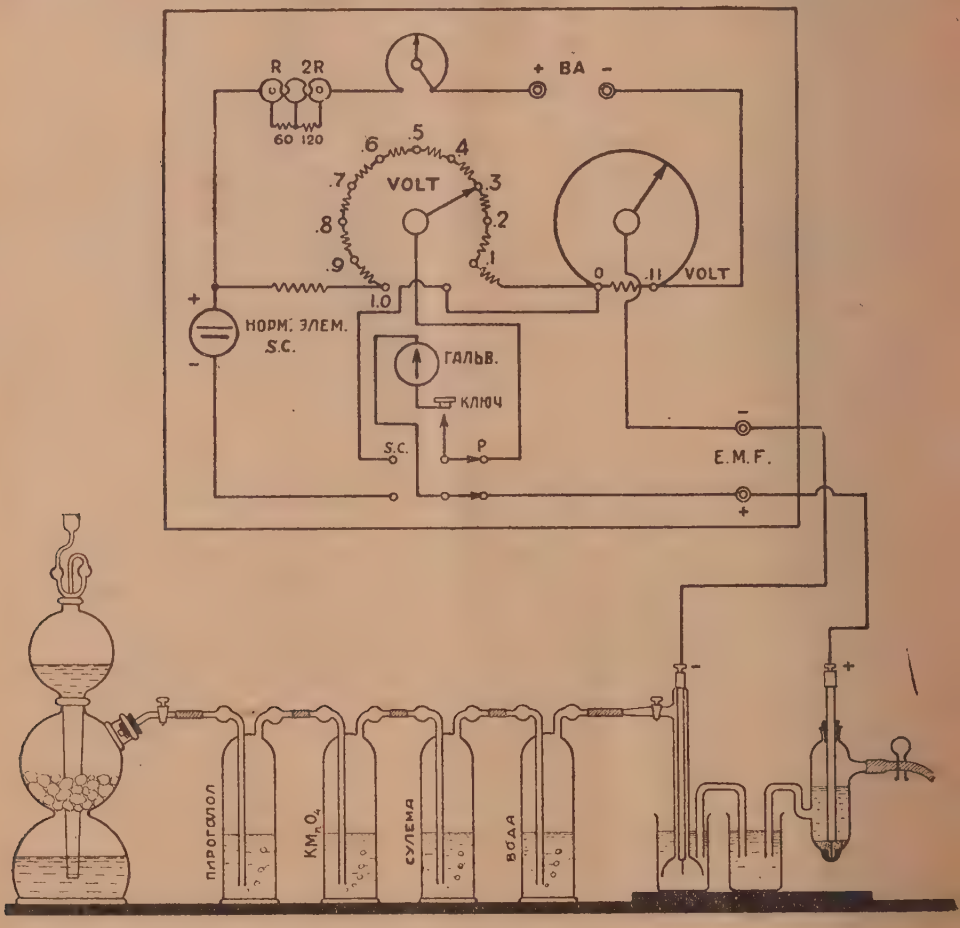


Рис. 2.

получается в аппарате Киппа и промывается последовательно через четыре дрекселя: со щелочным раствором пирогаллола, с раствором $KMnO_4$, с насыщенным раствором сулемы и с дестиллированной водой.

Погруженный в анализируемый раствор колокольчатый электрод с платиновой проволочкой, покрытой чернью, насыщается водородом втечение около 20 минут, после чего производится определение. Платиновую проволочку необходимо заново платинировать через каждые 4-5 определений.

При работе потенциометра на рафинадном заводе, где щелочность продуктов невелика и позволяет во всех случаях пользоваться хингидронным элементом, производство определений значений pH значительно упрощается. В этом случае к клеммам EMF присоединяется обычный хингидронно-каломельный элемент, причем не нужно забывать, что полюса будут изменены—

каломельный электрод становится отрицательным и должен быть присоединен к — EMF, а хингидронный электрод будет положительным и присоединяется к + EMF.

Все детали, касающиеся работы газовой цепи при данном потенциометре, как то: условия разбавления продуктов перед анализом, способ приготовления каломельного электрода, приготовление реактивов для промывания газа, метод платинировки платиновой проволочки и пр. можно почерпнуть из монографии проф. И. А. Кухаренко и инж.-техн. Б. Г. Савинова „Методы определения концентрации водородных ионов и их применение в сахарной промышленности", издание УНИС'а, 1928 год.

2. *Внешний источник тока.* Внешним источником тока для измерения значений pH по принципу компенсации в данном потенциометре служит сухая батарея марки Columbia, заключенная внутри ящика. Эта батарея со временем истощается и должна заменяться новой, когда уже не дает компенсации, то-есть когда стрелку гальванометра при компенсировании нормального элемента никак нельзя установить на нуль. Для того, чтобы удалить батарею из ящика, необходимо отвинтить два винта в нижней части задней стенки ящика и открыть дверцу.

Если в распоряжении экспериментатора нет новой батареи для замены истощившейся, то нужно старую батарею удалить из ящика, а вместо новой взять аккумулятор на 2 вольта и присоединить его к клеммам BA, плюс к плюсу, минус к минусу.

После этих общих замечаний перейдем к описанию систематического хода производства определения:

1. Установить гальванометр на 0. Для этого арретир гальванометра, помеченный „clamp", сдвинуть от себя и освободить стрелку. Вращением круглой ручки, находящейся на гальванометре, установить стрелку последнего на нулевое показание. Ручку закрепить в этом положении при помощи находящегося сбоку винтика. Во время установки нулевого положения гальванометра нельзя нажимать кнопки GA.

2. Компенсировать ток нормального элемента. Для этого находящуюся в левом углу распределительной доски кнопку со стрелкой повернуть таким образом, чтобы стрелка указывала на буквы SC (standard cell—нормальный элемент). Этим приемом включается нормальный элемент. Для компенсирования его тока взять круглую ручку, закрепленную на крышке ящика, вставить ее в соответствующие отверстия в левой боковой стенке ящика и вращать этой ручкой реостат, нажимая кнопку GA и наблюдая за гальванометром, до тех пор, пока стрелка гальванометра не останется стоять на 0. Если батарея истощена, то приходится, в зависимости от ее состояния, вставлять штепселя на левой стороне распределительной доски в одно или оба гнезда R и 2R. Если же при вставленных в R и в 2R штепселях все же нельзя компенсировать ток нормального элемента, то необходимо заменить батарею на новую. Когда ток нормального элемента компенсирован—вынуть круглую ручку из левой стенки ящика и снова закрепить ее на крышке.

Упомянутые две операции (установка гальванометра и компенсация нормального элемента) производятся в начале серии определений и нет никакой необходимости производить их перед каждым отдельным определением. Однако, необходимо советовать как можно чаще проверять эти нулевые точки в интересах безошибочности получаемых результатов.

Следующие операции нужно производить перед каждым отдельным определением:

3. Налить анализируемый продукт в стаканчик колокольчатого электрода.

4. Погрузить электрод в исследуемую жидкость и насытить водородом.

5. Соединить водородный электрод с каломельным при помощи сифона.

6. На потенциометре кнопку со стрелкой в левом нижнем углу распределительной доски повернуть так, чтобы стрелка указывала на букву P. Этим приемом включается газовая цепь.

7. Сделать отсчет электродвижущей силы газового элемента. Для этого нажимать кнопку GA и вращать ручку с пометкой „volt", начиная с нулевой точки по направлению часовой стрелки. Разница между двумя последовательными контактами составляет 0,1 вольта электродвижущей силы. Поворачивать ручку до тех пор, пока отклонение стрелки гальванометра не будет менять направления при перемещении с одного контакта на другой. Окончательно гальванометр устанавливается на 0 путем вращения большой ручки с подвижной шкалой, видной сквозь специальное отверстие. Эта шкала дает сотые и тысячные доли вольта. Электродвижущая сила газового элемента будет складываться из показаний обоих шкал.

8. Вычислить значение pH по показанию электродвижущей силы газового элемента. Общая формула для этого вычисления имеет следующий вид

$$pH = \frac{V}{\frac{RT}{0{,}4343}}$$

Здесь V — электродвижущая сила типичной газовой цепи, то-есть водородно-водородной. Чтобы найти V по электродвижущей силе нашего водородно-каломельного элемента (V_k), которую мы читаем на потенциометре, нужно от V_k вычесть поправку на каломельный электрод. Эти поправки, в зависимости от температуры и характера каломельного электрода, находятся на стр. 23 упомянутой выше монографии проф. И. А. Кухаренко и инж.-техн. Б. Г. Савинова в таблице 3. Величину $\frac{RT}{0{,}4343}$ в зависимости от температуры можно найти в таблице 2 той же книжки на стр. 17. Таким образом легко осуществить вычисление pH по результатам показаний потенциометра. Фирма Leeds & Northrup выпускает специальные приборчики для

быстрого пересчета электродвижущей силы на pH. К сожалению, к данным экземплярам потенциометров таких приборчиков не приложено.

Вышеизложенные предписания для определения и вычисления значений pH относятся к одному случаю—к случаю пользования водородно-каломельной цепью с колокольчатым электродом, что мы считаем наиболее применимым и удобным для продуктов сахарного производства. Само собой разумеется, что при наличии какого либо иного типа водородного электрода несколько изменятся некоторые факторы, как, например, продолжительность насыщения водородом и т. д. При наличии же хингидронно-каломельной цепи несколько изменится и сам метод подсчета значений pH. Однако, основы работы с потенциометром данного типа останутся одними и теми же во всех случаях. Изменения же в деталях можно легко учесть, пользуясь данными, изложенными в упомянутой выше монографии.

Б. Савинов.

Библиография.

R. P. Walton. *A Comprehensive Survey of Starch Chemistry.* Изд. Chemical Catalog Company, Нью-Йорк, 1928, стр. 360. Книга разделена на две части. Первая представляет собой сборник отдельных статей, касающихся крахмала, его свойств, переработки и промышленного применения. Эти статьи написаны рядом выдающихся специалистов, среди которых встречаем имена Pictet, Irvine, Pringsheim, Sherman и др. Вторая часть книги состоит из полного сборника литературных источников, посвященных вопросу о крахмале. Эти источники, в количестве 3485 обнимают собой всю мировую литературу за период времени с 1811 по 1925 г. включительно. При этом автор не ограничивается только одним названием данной статьи или книги и фамилией автора, а дает краткий реферат содержания почти каждого источника. Любопытно, что самым первым источником является сообщение Kirchhoff'a в 1811 году Петербургской академии наук, при чем автор представил академии три колбы, содержащие: 1. Сироп, полученный из некоторых растений, как например, картофель и пшеница; 2. Сахар, полученный из этого сиропа путем высушивания; и 3. Сахар, выделенный из сиропа при помощи воды.

В настоящее время производство сахара из крахмалсодержащих растений уже нашло себе крупное промышленное применение в Америке (кукурузносахарная промышленность). Промышленность Советского Союза ставит вопрос о переработке кукурузы на очередь дня. Поэтому знакомство наших специалистов сахарников с безупречно составленным и изданным трудом R. Walton'a не лишено значительного интереса.

Б. Савинов.

Richard BERCKHAN, HAMBURG
Рихард БЕРКГАН, В ГАМБУРГЕ

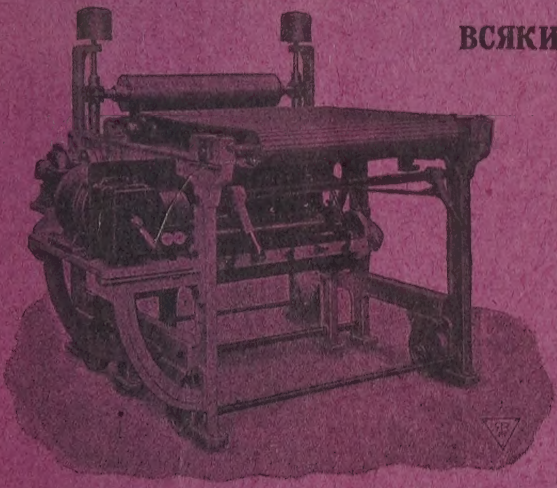
МАШИНЫ ДЛЯ ЭТИКЕТИРОВКИ МЕШКОВ:

ГЕРМАНСКИЙ „ГАНЗА II А“ ПАТЕНТ

ЭТИКЕТИРУЕТ (ПЕЧАТАЕТ) КЛЕЙМИТ

ВСЯКИЕ МЕШКИ:
НОВЫЕ!
СТАРЫЕ!
ЧИНЕННЫЕ!
ШТОПАННЫЕ!

ПЕЧАТАЕТ ОДНОЮ ИЛИ МНОГИМИ КРАСКАМИ!



ВСЯКИЕ ТЕКСТЫ, ТОВАРНЫЕ ЗНАКИ, РИСУНКИ, КЛЕЙМА и пр.
ВСЕ ЧЕТКО!
ЧИСТО!
КРАСИВО!
ЯСНО!

ВЫСШАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ!

ПЕЧАТАЕТ до 1000 шт. МЕШКОВ В ЧАС! ‖ **ЭКОНОМИЯ СИЛЫ! РАБОТЫ! ВРЕМЕНИ! ДЕНЕГ!**

ПРОСТЕЙШЕЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ!

ШТЕМПЕЛЯ! **СПЕЦИАЛЬНЫЕ КРАСКИ!**

Все справки, запросы и пр. (и на русском языке) просим направлять ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО по адресу:

ОБЪЕДИНЕНИЕ ГЕРМАНСК. МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ЗАВОДОВ ДЛЯ СНАБЖЕНИЯ САХАРН. ПРОМЫШЛЕННОСТИ и связанных с ней отраслей

VERKAUFS-GEMEINSCHAFT DEUTSCHER MASCHINENFABRIKEN zur Belieferung der Zuckerindustrie und verwandter Gebiete

BERLIN, N. W. 7, Universitätstr. 3b

Для телеграмм: **Zuckertechnik BERLIN**

При заказах просьба ссылаться на „НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ“.

SCHNEIDER & HELMECKE, A.-G.
Offenbach a/M.

ШНЕЙДЕР и ГЕЛЬМЕКЕ,

Оффенбах н/М.

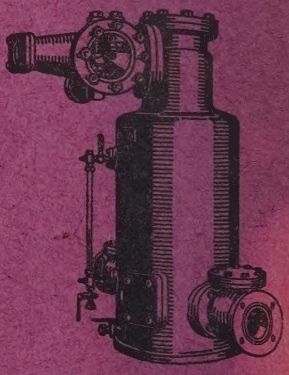
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД

СТРОИТ ДЛЯ ПАРОВОГО ХОЗЯЙСТВА САХАРНЫХ ЗАВОДОВ:

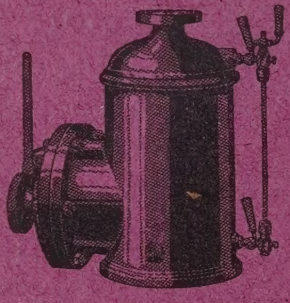
ОТВОДЧИКИ

КОНДЕНСАЦИОННОЙ ВОДЫ

Патент „МИХАЭЛИС"



для отвода горячей конденсационной воды непосредственно в котел, для **ПОДЪЕМА и ОТВОДА** разного рода жидкостей. Работает и под разрежением (вакуум).



КОНДЕНСАЦИОННЫЕ ГОРШКИ

для **ВЫСОКОГО и НИЗКОГО** давления, для отвода конденсационной воды из обогревательных камер, паропроводов и пр. Работают **без потери пара.**

ШИРОКИЕ ПРОХОДЫ ВЕНТИЛЕЙ!
ВЫСОКАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ!

УРАВНОВЕШЕННЫЕ ВЕНТИЛИ С ПОПЛАВКАМИ.
РЕГУЛЯТОРЫ УРОВНЯ ЖИДКОСТИ.
РЕГУЛЯТОРЫ ДАВЛЕНИЯ ПАРА. — АВТОМАТИЧ. МЕРНИКИ.
КРАНЫ ДЛЯ САТУРАЦИОННЫХ ПРОБ. — ТЯГОМЕРЫ „ДУПЛЕКС".

ТРЕБУЙТЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ КАТАЛОГИ, СМЕТЫ, обращаясь на русском языке по адресу:

ОБЪЕДИНЕНИЕ ГЕРМАНСКИХ МАШИНОСТРОИТЕЛЬН. ЗАВОДОВ ДЛЯ СНАБЖЕНИЯ САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

VERKAUFS—GEMEINSCHAFT DEUTSCHER MASCHINENFABRIKEN für BELIEFERUNG DER ZUCKERINDUSTRIE

BERLIN, NW 7. Friedrichstrasse 103. — ТЕЛЕГРАММЫ: Zuckertechnik. Berlin.

Київськ. Окрліт № 2294. 4 друк. арк. Друк. Центрвидав—КПІ. Зам. 801—950.